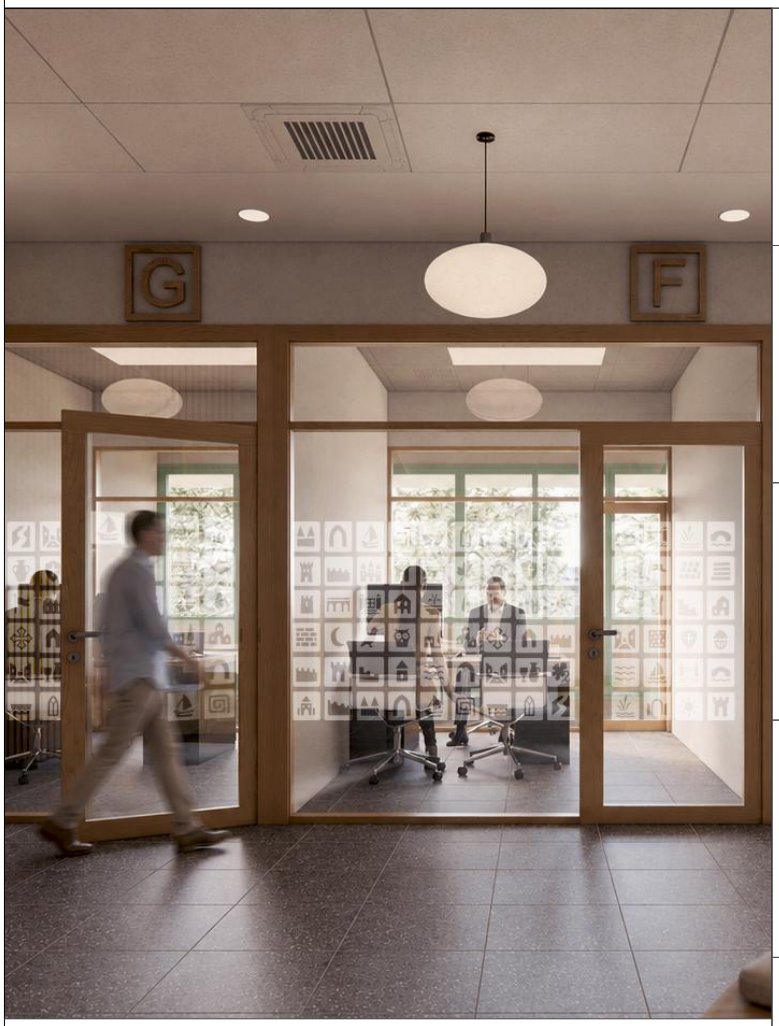
2505

Réhabilitation du siège de la CPAM à Carcassonne



MOA
CPAM de l'Aude
2 allées bezons, 11 000 Carcassonne
LAURENCE.CAVAGNE@assurance-maladie.fr>

ARC
Charrière & Jacob
8 rue Saint Joseph
31400 Toulouse
agence@charrierejacob.fr
05 61 53 49 54

ARC
taaac
61bis rue des fontaines
31300 Toulouse
contact@taaac.fr
0685111847

STR
LS Ingénierie
1949, boulevard François Xavier Fafeur, 11000 Carcassonne
d.leblay@ls-ing.fr
0680685509

CVC / FLU
ELEC / SSI
BET LAUMONT
79 Avenue de Bordeaux - 11000 Narbonne
nadine.bousquet@laumont-ing.fr
0688737161

BC
BUREAU VERITAS
Avenue du Forum - 11000 Narbonne
morgane.buisson@bureauveritas.com
0676873559

DOSSIER DCE

SUIVI DES MODIFICATIONS

date	ind	modifications
16/10/2026	-	dossier définitif

Cahier des Clauses Techniques Particulières

CCTP - Lot 08 - Plomberie - chauffage - ventilation

projet	date	phase	auteur	type	niveau	indice	format	échelle
CPA	16/10/26	DCE	BET				A4	

Réhabilitation du siège de la CPAM De l'Aude - 11000 CARCASSONNE

MAITRE D'OUVRAGE
CPAM de l'Aude
2 allée Bezons
11000 CARCASSONNE

Architectes
CHARRIERE et JACOB
8 rue Saint-Joseph
11400 TOULOUSE

TAAAC
61 bis rue des fontaines
31300 TOULOUSE

BUREAU D'ETUDES
BET LAUMONT
Bureau Etudes Techniques LAUMONT
79 avenue de Bordeaux, 11100 NARBONNE
Tél. 04 68 72 42 55 / contact@laumont-ing.fr

LOT CVC
C.C.T.P. phase DCE
(CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES)

Le 15 Octobre 2026

SOMMAIRE

1. GENERALITES 5

1.1. OBJET 5

1.2. PRINCIPE GENERAL 5

1.2.1. Chauffage-Rafraîchissement 5
1.2.2. Ventilation 5
1.2.3. Plomberie sanitaire 6
1.2.4. GTC (PSE01) 7

1.3. PRESCRIPTIONS ET REGLEMENTS A OBSERVER 7

1.4. DOSSIER D'APPEL D'OFFRES 13

1.5. ETABLISSEMENT DES PLANS D'INSTALLATION 13

1.6. CHOIX ET MISE EN OEUVRE DES MATERIAUX 13

1.7. DOCUMENTS A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE 14

1.8. DOSSIER DEFINITIF D'INSTALLATION 14

1.9. ESSAIS 15

1.9.1. Généralités 15
1.9.1.1. Essais avant réception 15
1.9.1.2. Essais des tuyauteries en pression 16
1.9.1.3. Essais des tuyauteries d'évacuation 16
1.9.1.4. Essais de circulation d'eau chaude 16
1.9.2. Essais de fonctionnement 16
1.9.2.1. Fonctionnement des appareils pris séparément 17
1.9.2.2. Fonctionnement de l'installation dans son ensemble 17
1.9.2.3. Essais de salubrité 17
1.9.2.4. Essais relatifs aux bruits anormaux 17
1.9.2.5. Essais électriques 18

1.10. MISE EN SERVICE - DESINFECTION 18

1.11. RECEPTION 18

1.12. APPROBATION DU PROGRAMME 18

1.13. PROTECTION DES OUVRAGES 19

1.14. SUIVI DE CHANTIER 19

1.15. IMPLANTATION DU MATERIEL 19

1.16. GARANTIE 19

1.17. FRAIS DE CONTROLE 20

1.18. PHASAGE DES TRAVAUX 20

1.19. BASES DE CALCUL SANITAIRE 21

1.19.1. Canalisations 21
1.19.2. Débits à prendre en compte 21
1.19.3. Pression 21
1.19.4. Protection 22
1.19.5. Réseaux d'évacuation EU/EV 22

1.20. BASES DE CALCUL CVC 23

1.21. PRESCRIPTIONS ACOUSTIQUES 24

1.21.1. Objectifs acoustiques concernant les bruits d'équipement 24
1.21.2. Etude d'exécution acoustique 25
1.21.3. Documents à fournir par l'entreprise 25
1.21.4. CTA – Extracteurs – Locaux techniques 25
1.21.5. Réseaux, Grilles, Diffuseurs, pièges à son 26
1.21.6. Chauffage 27

1.22. DOCUMENTS A FOURNIR AU BUREAU DE CONTROLE 28

1.23. LIMITES DE LOTS 28

2. DESCRIPTION DES TRAVAUX DE CHAUFFAGE-RAFRAICHISSEMENT 30

2.1. TRAVAUX D'ADAPTATION DES INSTALLATIONS EXISTANTES 30
2.1.1. Descriptif des installations existantes 30
2.1.2. Descriptif des travaux à réaliser 30
2.1.3. Liaisons frigorifiques 31
2.1.4. Evacuation des condensats 32
2.1.5. Gaines de raccordement 32
2.1.6. Grilles de diffusion neuves 32
2.1.7. Liaisons et raccordements électriques 33
2.1.8. Bus de communication 33
2.1.9. Dépose/repose faux-plafonds 33

3. DESCRIPTION DES TRAVAUX DE PLOMBERIE / SANITAIRE 34

3.1. TRAVAUX PRELIMINAIRES 34
3.1.1. Installations de chantier 34
3.1.2. Travaux de dépose 34

3.2. APPAREILS SANITAIRES 34
3.2.1. WC suspendu handicapés 35
3.2.2. WC suspendu 35
3.2.3. Lave-mains extra-plat 36
3.2.4. Lavabos médecin et IDE 36
3.2.5. Evier résine à encastrer 36
3.2.6. Attentes fontaines à eau 37
3.2.7. Nota 37

3.3. PRODUCTIONS D'ECS ELECTRIQUES 37

3.4. COMPTEUR GENERAL AEP 38

3.5. ALIMENTATIONS EAU FROIDE / EAU CHAUDE 38
3.5.1. Principe 38
3.5.2. Canalisations cuivre 38
3.5.3. Vanne - Clapet - Vidange 39
3.5.4. Calorifuge 39

3.6. EVACUATION DES EAUX USEES ET EAUX VANNES 39
3.6.1. Principe 39
3.6.2. Petites évacuations 40
3.6.3. Ventilation primaire 40
3.6.4. Calfeutrement acoustique 40

3.7. PERCEMENTS – FOURREAUX - REBOUCHAGES 40

4. DESCRIPTION DES TRAVAUX DE VENTILATION 41

4.1. TRAVAUX DE DEPOSE 41

4.2. ADAPTATION DES INSTALLATIONS VMC EXISTANTES AU RDC 41

4.3. VENTILATION DOUBLE-FLUX 41
4.3.1. Centrale double-flux modulaire bureaux R+1/R+2/R+3 41

4.3.1.1. Caractéristiques CTA ... 42
4.3.2. Régulation ... 44
4.3.3. Pompe de relevage des condensats ... 45
4.3.4. Raccordements électriques ... 45
4.3.5. Liaisons et raccordements électriques ... 46
4.4. CAISSONS D'EXTRACTION SIMPLE-FLUX ... 46
4.4.1. Caissons d'extraction sanitaires ... 46
4.4.2. Caisson d'extraction archives sous-sol ... 47
4.4.3. Equipements complémentaires ... 47
4.5. BOUCHES ET GRILLES ... 48
4.5.1. Obturation des entrées d'air existantes ... 48
4.5.2. Bouches et grilles intérieures ... 48
4.5.2.1. Modèle 1 : Bouches d'extraction autoréglables ... 48
4.5.2.2. Modèle 2 : Terminaux plafonniers petits débits ... 48
4.5.2.3. Modèle 3 : Grilles d'extraction sur conduits ... 48
4.5.2.4. Modules de régulation de débit ... 49
4.5.3. Grilles extérieures ... 49
4.6. TRAITEMENT ACOUSTIQUE PLENUMS AIR NEUF ET REJET CTA ... 49
4.7. REGISTRES MOTORISES ... 49
4.8. SONDES DE QUALITE D'AIR ... 50
4.9. RESEAUX DE GAINES ... 50
4.9.1. Pièges à son ... 52
4.9.2. Atténuateurs ... 52
4.9.3. Gaines souples ... 53
4.9.4. Trappes de visite ... 53
4.9.5. Registres de réglage ... 53
4.9.6. Calorifuge ... 53
4.10. CLAPETS COUPE-FEU ... 54
4.11. RACCORDEMENTS ELECTRIQUES ... 54
4.11.1. Principe ... 54
4.11.2. Description armoire ... 54
4.11.3. Raccordements électriques ... 55
4.11.4. Interrupteur Coup de poing d'arrêt d'urgence ... 56
4.11.5. Voyants défaut VMC ... 56
4.11.6. Mise en route - essais - réglages ... 56
4.12. PERCEMENTS, FOURREAUX, REBOUCHAGES ... 56
4.13. PORTE D'ACCES AU LOCAL CTA ... 56
4.14. AMENAGEMENTS DIVERS LOCAL CTA ... 57
4.14.1. Eclairage local ... 57
4.14.2. Bloc secours portatif ... 57
5. G.T.C. (PSE01) ... 59
5.1. PRINCIPE ... 59
5.2. REGULATION - AUTOMATES ... 59
5.2.1. Principe ... 59
5.2.2. Régulation des installations de CVC ... 60
5.2.3. Mise en service ... 61
5.2.4. Prise informatique ... 61
5.2.5. Raccordements électriques ... 61
5.3. SUPERVISION FULL WEB ... 62

5.3.1. Architecture de la Supervision 62
5.3.2. Outil de planification 63
5.3.3. Télésurveillance Technique 63
5.3.4. Accès au Système 64
5.3.5. Archivage et Sauvegarde des données 64
5.3.6. Définition des fonctions devant être remplies par la GTB 64
5.3.7. Liste de points 66

6. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES 67

6.1. FOURREAUX - PERCEMENTS – REBOUCHAGES 67

6.2. DILATATIONS 68

6.3. SUPPORTS 69
6.3.1. Canalisations apparentes en PVC pression rigide 69
6.3.2. Canalisations en tube cuivre écroui (EF/ECH/CHAUFF/GAZ) 69
6.3.3. Canalisations d'évacuation en fonte 69
6.3.4. Canalisations d'évacuation en PVC 70
6.3.5. Canalisations en tube acier 70

7. PRESTATIONS ET OBSERVATIONS DIVERSES 71

LOT CHAUFFAGE – PLOMBERIE - VENTILATION

1. GENERALITES

1.1. OBJET

Le présent document a pour objet la description des installations de CVC et plomberie sanitaire à réaliser dans le projet de **réaménagement et rénovation énergétique du bâtiment de la CPAC de l'Aude à CARCASSONNE.**

Ce document s'appuie d'une part sur les plans techniques, énumérés en fin de document, mais aussi et plus particulièrement sur la connaissance profonde des plans architectes, CCTP tout corps d'état, C.C.A.P., etc...

1.2. PRINCIPE GENERAL

Les travaux se dérouleront en 4 tranches successives :

- Tranche 01 : R+1 / Sous-sol / Rampe RDC / Trémies étages / CTA
- Tranche 02 : RDC tranche A - côté accueil actuel / RDC tranche B - côté CES
- Tranche 03 : R+2
- Tranche 04 : R+3 / R+4

Il sera prévu les installations suivantes :

1.2.1. Chauffage-Rafraîchissement

- Dépose et déplacement d'unités intérieures gainables DRV existantes suivant le nouveau cloisonnement, y compris adaptation des liaisons frigorifiques, électriques et aérauliques, raccordements condensats, et déplacement télécommandes filaires.

- Dépose et déplacement de diffuseurs linéaires plafonniers existants suivant le nouveau cloisonnement, y compris adaptations aérauliques.

- Dépose/repose de faux-plafonds existants pour ces travaux d'adaptation.

1.2.2. Ventilation

- Dépose, évacuation et remplacement des caissons de VMC existants desservant les blocs sanitaires, par ces caissons basse consommation C4 disposés en toiture terrasse, y compris toutes sujétions de raccordements aérauliques et électriques.

…/…

- Adaptation des trois installations double-flux existantes desservant le niveau Rdc, avec déplacement ou rajout de bouches de soufflage/extraction, adaptations des réseaux de gaines existants, essais, réglages.

- Mise en œuvre d'une installation de VMC double-flux pilotée par horloge pour l'ensemble des bureaux et salles de réunion des niveaux R+1/R+2/R+3, comprenant :

- une CTA double-flux modulaire disposée en local technique au sous-sol, certifiée Eurovent avec récupération d'énergie haut rendement (Rdt>85%), by-pass automatique pour profiter du mode free-cooling, motoventilateurs basse consommation et batterie de chauffage électrique.
- des terminaux d'extraction et de soufflage métalliques plafonniers dans l'ensemble des locaux, équipés de modules de régulation de débit.
- réseau de gaines en tôle d'acier galvanisé (classe d'étanchéité B), calorifugées au soufflage.
- Des registres tout ou peu motorisés asservis par détecteurs de présence dans les salles de réunion et les « bulles ».
- des clapets coupe-feu autocommandés à la traversée des planchers.
- des pièges à sons au soufflage et la reprise.
- rejet et prise d'air neuf sur cours anglaises, avec plénums de raccordement isolés, baffles acoustique et grilles extérieures murales à ailettes pare-pluie.

- Mise en œuvre de plaques d'obturation au niveau des entrées d'air existantes dans les coffres placo des BSO ou en plafonds.

- Dépose/repose de faux-plafonds existants dans les bureaux pour le passage des gaines de soufflage (dans les bureaux réaménagés du R+1 notamment).

- Mise en œuvre d'une installation de VMC simple-flux pour le local archives créé au niveau -1, comprenant :

- un caisson d'extraction basse consommation extra-plat isolé en faux-plafond
- des bouches d'extraction sur conduits
- réseau de gaines en tôle d'acier galvanisé (classe d'étanchéité B)
- rejet sur grille extérieure à ailettes pare-pluie, avec plénum de raccordement.
- Amenée d'air neuf par 2 grilles à ailettes pare-pluie en façade.

1.2.3. <u>Plomberie sanitaire</u>

- Fourniture et pose d'appareils sanitaires neufs :

- WC céramique suspendu accessible aux PMR, modèle sans bride, avec bâti-support et réservoir encastré double-débit 3/6 litres, barre de relevage coudée avec rosaces.
- WC céramique suspendu, modèle sans bride, avec bâti-support et réservoir encastré double-débit 3/6 litres.
- Lave-mains céramique, avec robinetterie mitigeuse temporisée
- Lavabos céramique bureau médecin général et bureau IDE, avec robinetteries mitigeuses à commande non manuelle.

- Eviers résine à encastrer sur plan de travail pour les espaces détente, avec robinetteries mitigeuses ou EF seule et attentes lave-vaisselle.

- Production d'ECS par chauffe-eau instantané de 15 litres en faux-plafond et sous-éviers, avec groupe de sécurité et vidange.

- Alimentations EF/EC en tubes multicouche ou cuivre, avec raccordements depuis réseaux existants.

- Evacuations EU/EV en tubes PVC avec raccordements sur réseaux existants.

- Ventilation primaire EV en tube PVC avec raccordement sur aérateur à membrane.

1.2.4. GTC (PSE01)

Mise en œuvre d'une installation de GTC à protocole ouvert non propriétaire de type WIT ou équivalent permettant le pilotage des installations de CVC, ainsi que le suivi des consommations énergétiques par usage et des consommations d'AEP.

Les travaux à effectuer comprennent essentiellement la fourniture, le transport à pied d'œuvre, le montage, le réglage de tout le matériel nécessaire au fonctionnement correct des installations même si ce matériel n'est pas explicitement décrit dans le présent programme.

Tout ouvrage non désigné ci-dessus et de la spécialité de l'entrepreneur du présent lot, doit être prévu de manière à fournir une installation en complet état de marche et suivant les règles de l'art.
Tous les appareils et accessoires devront porter l'estampille et la marque du fabricant.

1.3. PRESCRIPTIONS ET REGLEMENTS A OBSERVER

Le contractant est contractuellement réputé parfaitement connaître les réglementations et les documents contractuels applicables aux travaux de son marché.
En ce qui concerne les DTU et normes, il faut entendre tous les fascicules, additifs, erratas, modificatifs, etc., connus à la date précisée ci-dessous, sauf spécifications expresses différentes dans le CCAP.

Textes généraux
Le contractant devra impérativement respecter toutes les prescriptions, spécifications et autres de cette réglementation applicables aux travaux de son marché.

- Code de la Construction article R.III-3
- Règlement de construction et textes d'application.
- Code du travail
- Code rural.
- Règlement sanitaire national et/ou départemental.
- Documents Techniques Unifiés

- Circulaire du 12 Avril 1999 article 2 : Origine et qualité des eaux.
- Arrêté du 30/11/2005 modifiant l'arrêté du 30/06/1978 concernant la prévention des risques liés aux légionnelles et les risques liés aux brûlures.
- Textes concernant les déchets de chantier et les bruits de chantier, etc.
- Respect de la norme AFNOR NFP 01-010 et des Fiches de Déclaration Environnementale et Sanitaire
- Règles de calculs et aux règles EUROVENT.
- Codifications des règles de conformités des appareils.
- Règles de l'art.
- Agrément ou avis techniques favorables délivrés par le C.S.T.B.
- Règles professionnelles édictées par les chambres syndicales.

Réglementation Plomberie Sanitaire

- Arrêté du 30/11/2005 modifiant l'arrêté du 30/06/1978 concernant la prévention des risques liés aux légionnelles et les risques liés aux brûlures.
- Arrêté du 26 octobre 2010 (RT 2012) relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments.
- Arrêté du 23.06.1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux.

Normes et DTU plomberie

- DTU 60.1 Plomberie Sanitaire pour bâtiment à usage d'habitation - février 1982
- DTU 60.1 de 2013 : Nouvelles règles de conception des installations de distribution sanitaire
- DTU 60-11 (NFP 40.202) dimensionnement des canalisations d'alimentation eau froide et eau chaude – Octobre 1988
- DTU 60.5 Canalisations en cuivre distribution E.F. - B.C. et évacuations E.U. et E.P. - septembre 1987 ;
- DTU 65.10 Canalisations EF/EC/EU/EV/EP dans bâtiments - février 1990
- DTU 65.10 Canalisations d'eau chaude ou froide sous-pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments - février 1990 ;
- DTU 60.31 Travaux de canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié - eau froide avec pression - novembre 1981
- DTU 60.32 Travaux de canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié, évacuation des eaux pluviales - novembre 1981
- DTU 60.33 Travaux de canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié - évacuation des eaux usées et d'eaux vannes - novembre 1981
- DTU 61.1 Installation de gaz (référence AFNOR DTU P 45-204).
- NF E 29-064 robinetterie - Robinet d'arrêt à soupape – Terminologie particulière à la robinetterie de bâtiment.
- NF P 41-101 distribution d'eau chaude ou froide (terminologie).
- NF P 41-102 évacuation des eaux usées (terminologie).

…/…

- NF P 41-201 code des conditions minimales d'exécution des travaux de plomberie et installations sanitaires urbaines.
- NF P 43-018 appareillage de contrôle sur site des ensembles protection sanitaire des réseaux d'eau potable.
- NF P 41-211 Canalisations en PVC non plastifié : eau froide avec pression
- NF P 41-213 Canalisations en PVC non plastifié : évacuation d'eaux usées et d'eaux vannes
- NF P 41-221 Canalisations en cuivre (Référence DTU 60.5 - CCT).
- NF P 52-305-2 Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments : règles générales de mise en œuvre.

Réglementation thermique bâtiments existants

- Arrêté du 03/05/2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants.
- Arrêté du 22 mars 2017 modifiant l'arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants.
- Articles R. 131-25 et R. 131-26 du Code de la construction et de l'habitation *Ces articles fixent les principes des mesures prévues pour les rénovations lourdes.*
- Arrêté du 13 juin 2008 relatif à la performance énergétique des bâtiments existants de surface supérieure à 1000 m², lorsqu'ils font l'objet de travaux de rénovation importants.
  Cet arrêté définit les exigences réglementaires applicables et le niveau de performance à atteindre pour la RT « globale ».
- Arrêté du 08 août 2008 portant approbation de la méthode de calcul Th-C-E ex prévue par l'arrêté du 13 juin 2008 relatif à la performance énergétique des bâtiments existants de surface supérieure à 1000 mètres carrés, lorsqu'ils font l'objet de travaux de rénovation importants.
  Cet arrêté approuve la méthode réglementaire TH-C-E ex utilisée pour le calcul de la consommation conventionnelle d'énergie des bâtiments existants dans le cadre de la réglementation thermique des bâtiments existants.
- Méthode de calcul TH-C-E ex (annexe de l'arrêté du 08 août 2008)
- RT2007ex sur les bâtiments existants *» élément par élément ».*

Réglementation Chauffage

- Arrêté du 20 juin 1975 concernant la pollution atmosphérique ;
- Décret N° 2000-1153 du 29 novembre 2000 et arrêté du 29 novembre 2000 concernant les équipements et caractéristiques thermiques dans les bâtiments en application de la loi 96-1236 du 30/12/1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie.
- DTU règles de calcul Th-C, Th-E, Th-bât, Th-I, Th-S et Th-U
- Arrêté du 30/11/2005 modifiant l'arrêté du 30/06/1978 concernant la prévention des risques liés aux légionnelles et les risques liés aux brûlures.
- Règles de calculs des déperditions suivant les normes NF EN 12831 et NF P

…/…

52.612 C/N.

Normes et DTU CVC

- DTU 65.20 Isolation des circuits, appareils et accessoires - octobre 1993
- DTU 67 Isolation des circuits frigorifiques.
- DTU 68 Ventilation.
- DTU n°68.2 Exécution des installations de VMC.
- NF C 73.114/146 ventilateurs.
- NF E 29.001 accessoires pour tuyauteries.
- NF P 50.401 gaines circulaires en tôle.
- NF S 31.057 - NF S 31.010 - NF S 30.010 acoustique.
- NF S 61.930 à 937 et commentaires officiels.
- NF C 73.510 Climatiseurs.
- NF X 10 Mesures et essais.
- NF P 75 Isolation thermique.

Réglementation climatisation

Le matériel de climatisation devra respecter les points suivants :

- Marquage C.E. suivant décret du 8 Juillet 1992.
- Directive basse tension suivant décret 75-848 transposé pour l'harmonisation EUROPEENNE le 3 Octobre 1995 (décret 95-1081).
- Compatibilité Electromagnétique suivant directive CEM 89/336/CEE, publiée le 3 Mai 1989, entrée en vigueur le 1er Janvier 1992.
- Norme PEN 378.1 ISO 5149 limitant le taux de concentration de fluide frigorigène dans les locaux climatisés en cas de fuite Taux < 0,44 kg/m3 pour le R410A.

Réglementation fluides frigorigènes

- Réglementation européenne FGaz
- Norme NF EN 378, remplaçant la norme ISO 817
- Article CH35

Réglementation Electricité

- Norme C 12.101 - Textes officiels relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques - novembre 1988
- Norme NF C 15.100 - Installations électriques à basse tension - Règles mai 1991
- DTU 70/2.

Textes réglementaires – Acoustique

- Arrêté du 28 octobre 1994 - NRA (Nouvelle réglementation acoustique).

- Circulaire n° 2000-5/UHC/QC 1/4 du 28 janvier 2000 : circulaire apportant des précisions sur l'interprétation de la réglementation, précisant dans chaque chapitre les modifications apportées par rapport aux arrêtés du 28 octobre 1994. Elle abroge et remplace la circulaire n° 98-57 du 5 mai 1998 relative à l'application de la réglementation acoustique dans les ERP.
- Circulaire DGS/VS3 n° 2000-73 et UCH/QC 1/4 n° 2000-5 du 28 janvier 2000 relative à l'application de la réglementation acoustique dans les ERP.
- Arrêté du 30 juin 1999 relatif aux caractéristiques acoustiques des ERP.
- Arrêté du 30 juin 1999 relatif aux modalités d'application de la réglementation.
- Normes européennes EN transposées en normes françaises NF-EN par l'arrêté du 30 juin 1999.
- Loi du 31-1292 relative à la lutte contre le bruit.
- Arrêté du 06/10/1978 modifie le 30/05/96 relatif à l'isolement acoustique vis-à-vis des bruits extérieurs.
- Décret n°95408 du 18 Avril 1995 et arrêté du 10 Mai 1195 relatif au bruit vis-à-vis du voisinage.
- NF.S 31.057 – NF.S 31.010 – NF.S 30.010 acoustique

Réglementations concernant les matériaux et produits

Avis techniques

Pour tous les matériaux et produits qui relèvent de la procédure de l'Avis technique, il ne pourra être mis en œuvre que des matériaux et produits ayant fait l'objet d'un Avis technique.

Le contractant devra toujours fournir l'Avis technique en cours de validité pour les matériaux et produits concernés.

Agréments ou procès-verbaux d'essais

Les agréments ou procès-verbaux d'essais peuvent être exigés de Le contractant pour des produits ou procédés dits de « techniques non courantes » ne faisant pas l'objet d'un Avis technique ni de procédure ATex.

Ces agréments ou procès-verbaux d'essais peuvent être délivrés par des organismes agréés.

Marques de qualité

Pour tous les matériaux et fournitures entrant dans les prestations du présent CCTP, faisant l'objet d'une « marque NF », d'un « label » ou d'une « certification AIMCC », Le contractant ne pourra mettre en œuvre que des matériaux et fournitures titulaires de la marque de qualité correspondante.

Ces marques de qualité devront être portées d'une manière apparente sur les matériaux et fournitures concernés.

Réglementation sécurité incendie

Le contractant devra, dans tous les cas, respecter la réglementation concernant :

- La réaction au feu des matériaux et produits devant être mis en œuvre ;
- Le comportement au feu des ouvrages en place.
- Le Règlement de Sécurité Incendie.

- Le code de la construction et de l'habitation, livre 1 dispositions générales, titre 2 sécurité et protection des immeubles, chapitre 3 protection contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public, articles L. 123.1 à L. 123.2, articles R. 123.1 à R. 123.55
- Arrêté du 14/02/2000 relatif aux modifications des dispositions du règlement de sécurité incendie.
- Tous les textes, les arrêtés et les décrets publiés dans les brochures n° 1011, 1477/1 à 1477/11, 1536, 1540, 1603 du Journal Officiel, dernière édition.
- Décret du 17/10/1957 relatif à la classification des matériaux et éléments de construction par rapport au danger d'incendie.
- Arrêté du 04/11/1975 relatif à la réglementation de l'utilisation de certains matériaux et produits dans les établissements recevant du public, complété par l'Arrêté du 01/12/1976.
- Arrêté du 21/04/1983 relatif à la classification du degré de résistance au feu des éléments de construction.
- Arrêté du 30/06/1983 relatif à la classification des matériaux de construction et d'aménagement selon leur réaction au feu.

Réglementations concernant la santé et la sécurité des ouvriers sur le chantier

Le contractant devra, dans tous les cas, respecter la réglementation concernant :

- La sécurité et protection de la santé sur le chantier.
- La sécurité des ouvriers contre les chutes.
- Décret n° 2004-924 du 1er septembre 2004 fixant les nouvelles contraintes pour effectuer des travaux en hauteur.

Réglementations concernant les déchets et les bruits de chantier

Chantier Propre

Le chantier sera mené dans une démarche de chantier à faible nuisance.

Déchets de chantier

La gestion des déchets de chantier devra respecter la réglementation en vigueur à ce sujet, notamment :

- Loi n° 92-646 du 13 juillet 1992, modifiant la loi n° 75-633 du 18 juillet 1975.
- Loi n° 94-609 du 13 juillet 1994.
- Décret du 15 mai 1997.
- Circulaire du 15 février 2000.
- Décret n° 2002-540 du 18 avril 2002 transposant, d'une part, la décision 2001/573/CE et, d'autre part, la décision 91/689

La limitation des bruits de chantier devra être traitée par les entrepreneurs, dans le strict respect de la législation et de la réglementation en vigueur à ce sujet, dont notamment :

- Loi n° 92-1444 du 31 décembre 1992, dite « Loi bruit », avec ses décrets et arrêtés d'application parus, relative à la lutte contre le bruit.
- L'arrêté du 12 mai 1997 pris en application de la directive 84/532/CEE du 17 septembre 1984 fixant les dispositions communes applicables aux matériels et

engins de chantier relatif à la limitation des émissions sonores cités dans le CCAP.

- Ainsi que tous autres textes réglementaires parus à ce sujet depuis le 13 mai 1997.

La liste ci-dessus n'est pas exhaustive et ne constitue qu'un rappel des principales réglementations applicables à l'installation.
En règle générale, l'entrepreneur du présent lot devra se tenir au courant de toutes modifications applicables au moment de la signature du marché.
Si en cours de travaux, de nouveaux règlements ou normes entrant en vigueur, l'entreprise est tenue d'en référer, par écrit, au Maître d'Ouvrage.
En outre, tous les matériaux proposés et procédés de construction non traditionnels devront faire l'objet d'un avis technique du C.S.T.B. en vigueur à la date de l'adjudication. Leur mise en œuvre devra tenir compte des *« conditions d'emploi »* indiquées dans ces avis techniques.

1.4. DOSSIER D'APPEL D'OFFRES

DOSSIER TECHNIQUE COMPLET ET DETAILLEE A REMETTRE PAR L'ENTREPRENEUR A L'APPUI DE SA SOUMISSION

Chaque concurrent devra étudier sa proposition conformément aux données du présent descriptif.
Toutefois, les soumissionnaires sont tenus de vérifier toutes les parties du descriptif et d'indiquer en complément tout le matériel qui leur paraîtrait nécessaire de manière à réaliser une installation complète livrée en parfait état de fonctionnement.

En tout état de cause, l'entreprise retenue devra exécuter la totalité des travaux aux prix dont elle aura signé les marchés, sans pouvoir prétendre ne pas connaître le descriptif général ou l'oubli de quelques éléments du projet qu'elle sera tenue d'installer.

1.5. ETABLISSEMENT DES PLANS D'INSTALLATION

L'entrepreneur du présent lot devra remettre dans un délai maximal d' **UN MOIS**, à partir de la date de la notification de son marché, les plans de réservations des scellements et trémies ou ouvertures qui lui sont nécessaires. Faute d'avoir fourni ces documents dans ce délai, les travaux correspondants seront effectués par l'entrepreneur de gros-œuvre, mais à la charge du présent lot.

1.6. CHOIX ET MISE EN OEUVRE DES MATERIAUX

La mise en œuvre devra être faite après approbation des divers plans et schémas avec le plus grand soin, tant pour assurer une réalisation parfaite que pour éviter toute détérioration aux ouvrages des autres corps de métier (les raccords éventuels seront à la charge du présent lot).
Tout le matériel devra être neuf et de première qualité.
Les appareils ou dispositifs brevetés qui seront employés par l'entreprise,

n'engageront que sa seule responsabilité tant vis à vis des tiers que vis à vis du Maître d'Œuvre pour tout préjudice qui pourrait leur être causé dans l'exécution ou la jouissance des installations par les poursuites dont l'entreprise pourrait être l'objet du fait de l'emploi abusif d'appareils ou dispositifs brevetés.
Toutes dispositions devront être prévues par l'entrepreneur pendant la mise en œuvre du matériel et au cours des essais pour assurer la sécurité des personnes et des choses.
Il appartiendra à l'entrepreneur d'attirer, en temps utile, l'attention du Maître d'Œuvre sur les répercussions que peuvent avoir certains de ses travaux ou installations sur la marche générale du chantier et signaler le cas échéant, les modifications de détail qu'il conviendrait d'apporter aux dispositions adoptées par les autres corps d'état.

1.7. DOCUMENTS A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE

Les plans de réservation pour passage des canalisations.
Les plans des socles, souches, etc..., tous les détails de génie civil nécessaires à l'exécution et réalisation de l'ouvrage de second œuvre.

Nota : Ces documents seront à fournir 1 mois maximum après la signature des marchés.

Réservations
Dès la signature des marchés, l'entrepreneur devra :
Dans l'enveloppe du bâtiment existant, tout percement, rebouchage ou reprise d'étanchéité sont à la charge du présent lot.
Pour tout ce qui est réservations supérieures à 15 x 15 cm en ouvrage G.O. dans l'extension, il devra demander un plan de coffrage au BET qui lui remettra un contre-calque sur lequel il effectuera ce travail et fournir au BET un plan côté des réservations qui lui sont nécessaires tant en mur, plancher et refend que diverses pénétrations ou sorties de fluides et d'air.
Seules les réservations seront prises en compte dans le cas de traversée de mur BA, refend, plancher. Dans le cas de poutres BA, le minimum sera à demander.
Tout matériel proposé devra tenir compte, de ce fait, des conditions d'installation et d'équipements spécifiés par le constructeur, même si ces conditions n'apparaissent pas de façon claires dans le CCTP.
Les puissances débit d'air et niveaux sonores seront à prendre en compte, tout comme les encombrements d'appareils qui seront à installer en chaufferie faux-plafond, combles, habillage, etc...
Ces disponibilités sont représentées sur les plans architectes, l'entreprise devra considérer, dans le cas d'habillage ou faux-plafond, qu'une certaine hauteur est nécessaire pour les structures d'habillage « ossature », et de prendre en compte les contraintes de la structure elle-même telles que poutres, poteaux, murs porteurs.

1.8. DOSSIER DEFINITIF D'INSTALLATION

A la fin des travaux, l'entrepreneur devra remettre au Maître d'Œuvre 3 exemplaires

du dossier définitif des installations comprenant :

1- les instructions claires et précises concernant la conduite des installations et leur entretien périodique
2- les schémas des installations précisant la position et le rôle des appareils installés
3- les plans rigoureusement conformes aux installations réalisées.

De plus, les documents suivants seront à fournir lors de la réception définitive :
- notice d'entretien, notice de maintenance, notice et documentation détaillées de chacun des équipements
- attestation de contrôle des installations électriques, fournie par un organisme agréé.

Les instructions et les schémas devront être affichés sous protection dans les divers locaux techniques.
Les plans avec tracés exacts conformes à la réalisation seront fournis au BET en 3 exemplaires papier et sous format informatique dwg et pdf.

1.9. ESSAIS

Lorsque les installations seront terminées et les divers réglages auront été effectués par l'entrepreneur, il sera procédé aux essais et vérifications de conformité avec les prestations de son marché.
Les essais seront exécutés à la diligence du Maître d'Oeuvre, en présence du Bureau d'Etudes. L'entrepreneur sera tenu de s'y faire représenter, de fournir tous les appareils et de prévoir tous les accessoires à ces essais.

1.9.1. Généralités

1.9.1.1.Essais avant réception

L'Entrepreneur devra procéder aux essais de ses installations conformément aux différents règlements de l'assurance construction, notamment ceux concernant le contrôle technique des ouvrages, et aux instructions du Maître d'œuvre.
Ces essais pourront, soit être faits conjointement avec les représentants du Maître d'œuvre.
Ces opérations permettront de vérifier si toutes les conditions prévues dans le Marché et dans les règlements sont remplis, que la réalisation est conforme au projet, qu'elle réponde aux exigences du programme et qu'elle comporte toutes les sécurités prescrites par les normes et les règlements en vigueur.
Tous les essais seront effectués par l'Entrepreneur sous sa seule responsabilité et à ses frais. Il devra notamment fournir la Main d'œuvre, le matériel nécessaire et les instruments de mesure.
Dans le cas où les essais ne seraient pas satisfaisants pour le Maître d'œuvre et le Bureau de Contrôle, l'Entrepreneur sera tenu d'effectuer, à ses frais et dans les délais impartis par le Maître d'œuvre, toutes les modifications, les réparations, les remplacements ou les adjonctions nécessaires.
Seront, à la charge du présent lot, toutes les dégradations que pourrait présenter le remplacement d'éléments, ainsi que toutes les indemnités en découlant.

Ces essais devront être réalisés conformément aux modes opératoires définis comme suit :
- dans le document technique COPREC n°1,
- dans le DTU 60.1 complétés par les modes opératoires définis ci-après.
L'ensemble de ces essais devra être consigné dans un procès verbal rédigé suivant le modèle défini dans le document COPREC n°2.

1.9.1.2.Essais des tuyauteries en pression

Les canalisations d'eau froide et d'eau chaude seront mises en charge à l'eau sous une pression égale à 10 bars ou 1,5 fois la pression de service (sans dépasser, en aucun point, la pression d'épreuve du matériau).
Tous les robinets de puisage et de vidange seront fermés après purge de l'air dans les conduits, les robinets d'arrêt resteront ouverts. La pression sera maintenue pendant ½ heure.
Aucune fuite ne devra être révélée par le lecture du manomètre d'essai et par un examen à vue des tuyauteries et des matériels annexes.

1.9.1.3.Essais des tuyauteries d'évacuation

L'Entrepreneur devra effectuer tous les essais à la fumée ou à la pression d'eau, jugés nécessaires par le Maître d'œuvre et le BET, sur les eaux usées, les eaux vannes et les eaux pluviales.
De façon générale, les collecteurs d'allure horizontale d'un diamètre supérieur à 110 mm devront être testés à l'eau de manière à ce que chaque joint ou raccord soit soumis à une pression égale au moins à i mètre (0,1 bar), pendant une période de ½ heure à 1 heure.
D'autre part, chaque système devra être mis en eau au moins jusqu'à son exutoire naturel (niveau de trop-plein des appareils, EP en terrasse, raccordement des ventilo-convecteurs, siphons de sol,…)
L'eau devra être conservée dans le système testé pendant au moins 15 mn avant le départ de l'inspection. Après purge de l'air, il ne devra y avoir aucun suintement.
L'ensemble de l'installation (appareils, canalisations de vidange et chutes) devra être ensuite observé en service (essai de ruissellement) pour déceler les désordres éventuels :
- essais de vidange et de débit des appareils sanitaires,
- essais des chasses des WC.

1.9.1.4.Essais de circulation d'eau chaude

Après ouverture des robinets de puisage installés aux extrémités des réseaux de distribution, il sera vérifié que :
- le robinet sera alimenté rapidement en eau chaude,
- la température de l'eau au robinet sera égale ou supérieure à la valeur fixée au marché.

1.9.2. Essais de fonctionnement

1.9.2.1.Fonctionnement des appareils pris séparément

Chaque appareil sera essayé pour s'assurer de son bon fonctionnement ; en particulier, on vérifiera :
- que la manœuvre des robinets et des commandes de vidange sera aisée et sans défaut,
- que les chasses des WC seront efficaces.

Essais d'étanchéité
Les robinets seront essayés sous une pression de 10 kg/cm².
Les robinets d'arrêt seront essayés pendant 1 minute en position ouverte puis fermée, et les robinets de puisage en position fermée.
L'étanchéité de la partie avale sera vérifiée à grand débit.
Dans aucune de leurs parties, les robinets ne devront présenter de trace de fuite.

1.9.2.2.Fonctionnement de l'installation dans son ensemble

L'installation sera essayée avec la simultanéité conforme à l'hypothèse de calcul pour s'assurer de son bon fonctionnement.
En particulier, on vérifiera :
- que les durées de remplissage et de vidange des appareils seront conformes aux hypothèses de calcul,
- que l'installation ne donnera lieu à aucune vibration à la pression de service,
- que le réseau de ventilation primaire et éventuellement secondaire aura été convenablement exécuté.

1.9.2.3.Essais de salubrité

Ces essais auront pour but de vérifier :
- que l'eau contenue dans un appareil ne pourra remonter dans la canalisation qui l'alimente dans le cas où celle-ci serait en dépression,
- que la vidange d'un appareil ou celle de plusieurs appareils pouvant se produire simultanément dans les conditions du DTU 60.11 ne provoquera pas l'entraînement de la garde d'eau du siphon d'un autre appareil.

1.9.2.4.Essais relatifs aux bruits anormaux

Ces essais auront pour but de contrôler les bruits irréguliers, de les déterminer et d'y remédier.
Ces essais porteront entre autres sur :
- les robinetteries (vibration des porte-clapets mal ajustés),
- les bondes et les siphons (bruit de passage dû à une mauvaise forme ou à une section mal proportionnée),
- les pièces tournantes,
- les clapets anti-retour…
Le niveau de pression sonore relevé au milieu de la pièce, à 1 mètre au-dessus du sol,

ne devra pas dépasser 75 x 10^{-4} micro-bars sur toute la bande de fréquence.

1.9.2.5.Essais électriques

Ces essais auront pour but de vérifier le bon fonctionnement de toute l'installation électrique.
Certaines mesures pourront être demandées telles que :
- la mesure de l'isolement des divers circuits,
- la résistance des prises de terre,
- les chutes de tension,
- les intensités véhiculées dans les câbles,
- les continuités des mises à la terre et à la masse d'équilibrage des phases.

1.10. MISE EN SERVICE - DESINFECTION

Avant la mise en service définitive des installations, l'Entrepreneur devra la désinfection des réseaux de distribution d'eau potable (froide et chaude), conformément aux règlements sanitaires.
Sauf avis contraire d'une autorité compétente, le mode opératoire pourra être celui de la désinfection au peroxyde d'hydrogène.

1.11. RECEPTION

L'ensemble des réceptions sera prononcé suivant les règles énumérées au C.C.A.P.
Avant cette réception, l'entrepreneur devra fournir à l'organisme de contrôle les procès-verbaux des essais effectués par ses soins conformément aux articles PB, IA, RE, EL, du contrôle technique des ouvrages de type A (police dommage d'ouvrage).
Outre ces auto-contrôles, l'entrepreneur devra fournir les certificats de conformité des installations électriques faisant partie de son lot.

Les frais découlant de ces contrôles seront à la charge des entreprises concernées auxquelles il appartient de s'informer du montant et des opérations de contrôle qui lui incombent.

L'entreprise travaux fournira avant réception un état exhaustif des équipements supprimés, conservés, déplacés, modifiés et créés, suivant l'inventaire maintenance existant.

1.12. APPROBATION DU PROGRAMME

Si des concurrents estimaient que certaines caractéristiques de l'installation projetée n'étaient pas en rapport avec les besoins à assurer, ils devraient faire des réserves, en exposer clairement les raisons et indiquer les modifications qu'ils préconisent.
Si l'installateur n'a pas cru bon de formuler des réserves, il sera alors considéré comme pleinement d'accord sur la consistance du présent programme et acceptera ipso facto toutes les conséquences de cet acquiescement.

1.13. PROTECTION DES OUVRAGES

Pendant le montage, les tuyauteries seront protégées contre l'introduction des corps étrangers, par les tampons ou bouchons.
L'entrepreneur assurera jusqu'à la réception, la surveillance de ses fournitures en particulier, il devra assurer pendant les périodes de gel, la fermeture des robinets d'arrêts, et la vidange des canalisations.
Il sera responsable des dégâts en cas de fuite ou rupture des tuyauteries.

1.14. SUIVI DE CHANTIER

L'entreprise adjudicataire devra déléguer, pendant la durée du chantier, un technicien confirmé pouvant prendre toute décision d'ordre technique.
En cas d'absence de cette personne, le remplaçant devra avoir au préalable pris connaissance du dossier, comptes rendus de chantier depuis le début des travaux.

1.15. IMPLANTATION DU MATERIEL

Le matériel sera installé aux emplacements réservés à cet usage (locaux techniques, enclos techniques, terrasse technique, faux-plafonds, etc...), les emplacements et volumes sont repérés sur les plans joints au présent dossier.
L'implantation et le choix du matériel seront faits de façon à réserver les espaces nécessaires :
- au passage du personnel d'entretien
- au dégagement indispensable au montage et démontage pour des remplacements éventuels
- à l'accessibilité d'organes de commandes importantes.

Aucune canalisation ou élément de l'installation ne devra venir empêcher l'ouverture de panneaux, portes de visite, à la lecture des appareils de contrôle, sécurité, etc...
Les organes de réglage d'équilibrage de l'installation devront être parfaitement accessibles.

Pour les raisons énumérées dans cet article, l'entrepreneur, avant toute exécution, devra présenter au bureau d'études pour approbation, l'implantation de gros matériel sur plan au 1/20^{e} et l'accord sur le chantier avant passage des canalisations.

L'implantation du matériel devra se faire en coordination avec les lots électricité et plâtrerie-isolation-faux-plafonds.

1.16. GARANTIE

A compter de la date de réception, l'entrepreneur devra la garantie de ses installations dans les conditions suivantes :
les parties d'installation réceptionnées avec réserves seront garanties à partir de la date de levée des réserves

1- Garantie de parfait achèvement des travaux, d'un délai de 1 an à compter de la

…/…

réception des ouvrages.

2- Garantie de bon fonctionnement des installations étendue à 2 ans à compter de la réception des ouvrages.

3- Garantie décennale des installations ou parties d'installations liées aux ouvrages de construction.

4- Etendue des garanties : ces garanties s'étendent aux réparations, fourniture et pose gratuite des matériaux, de tous les désordres signalés par le maître d'ouvrage au moyen des réserves mentionnées au procès-verbal de réception ou par voie de notification écrite pour ceux révélés postérieurement à la réception. Les délais nécessaires à l'exécution des travaux de finition ou de réparation seront fixés d'un commun accord entre le maître de l'ouvrage et l'entrepreneur concerné.
Dans le cas d'inexécution dans un délai préalablement fixé à 2 mois et après mise en demeure restée infructueuse, les travaux seront exécutés par un tiers aux frais et risques de l'entreprise défaillante.

1.17. FRAIS DE CONTROLE

L'entrepreneur du présent lot devra faire procéder à la vérification de ses installations électriques par un organisme agréé ; le contrôle comportera essentiellement l'essai des dispositifs de régulation et de sécurité ainsi que des machines tournantes débit, pression, etc...
La réception des installations ne sera prononcée par le Maître d'Oeuvre que sous réserve de la présentation des certificats de conformité précités.
Les contrôles définis ci-avant seront obligatoirement effectués par un bureau agréé.
Outre les contrôles d'installation électrique, l'entrepreneur doit fournir au bureau de contrôle les certificats des essais d'autocontrôle qui lui incombent.

1.18. PHASAGE DES TRAVAUX

Les travaux se dérouleront en 4 tranches successives :

- Tranche 01 : R+1 / Sous-sol / Rampe RDC / Trémies étages / CTA
- Tranche 02 : RDC tranche A - côté accueil actuel / RDC tranche B - côté CES
- Tranche 03 : R+2
- Tranche 04 : R+3 / R+4

Pour le Rdc, les travaux se dérouleront en site occupé et seront donc découpés en plusieurs phases :

- **Phase 1** – Mise en place de l'accueil provisoire : création de la rampe côté CES et des menuiseries, aménagement léger de l'accueil temporaire et cloisonnement/isolement des zones de travaux.

- **Phase 2** – Secteur accueil actuel / sous-sol : installation des protections et barrières de chantier, travaux d'aménagement de l'accueil (hors trémies). Au

sous-sol : création du plancher et de l'ouverture dans l'ancienne chaufferie, évacuation des archives du local 23.

- **Phase 3** – Secteur CES, reste du RDC et étages : réalisation des travaux du côté CES et du reste du rez-de-chaussée, création des trémies RDC/R+1 et interventions dans les étages.

L'entreprise devra prendre en compte ce phasage et les contraintes correspondantes. Notamment, elle devra assurer la continuité de fonctionnement des installations de CVC existantes et des installations sanitaires dans les zones non concernées par les travaux, et ce, durant toute la période du chantier.

1.19. BASES DE CALCUL SANITAIRE

1.19.1. Canalisations

Les vitesses de circulation de l'eau dans les tuyauteries ne dépasseront pas les valeurs suivantes :

- tuyauterie principale.....	1,5 m/s
- colonne montante	1 m/s
- branchement d'étages et appareils :	
débit supérieur à 0,5 l/s.....	1 m/s
- bouclage ECS	sans objet

1.19.2. Débits à prendre en compte

Alimentation

- lavabo	0,20 l/s par robinet
- évier.....	0,20 l/s " "
- W.C. avec réservoir de chasse	0,12 l/s " "
- vidoir	0,20 l/s " "

Evacuation

- lavabo	0,75 l/s par appareil
- évier.....	0,75 l/s " "
- W.C.	1,50 l/s " "
- vidoir mural.....	0,75 l/s " "

Simultanéité suivant la formule :

$$Q = \frac{1}{\checkmark x-1}$$

Avec x étant nombre de robinets en alimentation ou appareil en évacuation.

1.19.3. Pression

- Pression minimum résiduelle au robinet sanitaire le plus défavorisé..... 1 bar

…/…

- Pression minimum résiduelle sur attentes lots techniques (climatisation)..... 1,5 bar
- Pression maximum au robinet le plus exposé ..... 3 bars

1.19.4. Protection

Les réseaux de distribution d'eau froide devront répondre aux prescriptions anti-pollution définies dans le "Guide Technique n°1 - Protection sanitaire des réseaux de distribution d'eau destinée à la consommation humaine".
Les postes utilisateurs raccordés aux réseaux de distribution devront posséder leur propre protection anti-pollution.
Tout matériel industriel, ne faisant pas l'objet d'une norme FN ANTI-POLLUTION et raccordé sur les réseaux, devra être titulaire d'une attestation de Conformité Sanitaire, délivrée par une autorité compétente (DDASS).

Les dispositifs de protection seront choisis en fonction des :
- réglementations en vigueur,
- impositions des services d'hygiène locaux, des Compagnies concessionnaires ou autres organismes habilités,
- des risques de pollution encourus.

Les dispositifs de protection sélectionnés devront être titulaires de la norme "NF ANTIPOLLUTION".

1.19.5. Réseaux d'évacuation EU/EV

Suivant NF 12 056-1, NF 12 056-2, NF 12 056-3, NF 12 056-4, NF 12 056-5.
Les bouchons de dégorgement seront de même diamètre que les canalisations.
Ils seront disposés à chaque changement de direction et en bout de collecteur.
Il ne devra être effectué aucune diminution de diamètre en suivant le fil d'eau des canalisations.
Il sera donné autant que possible une pente de 2 cm/m, avec un minimum de 1 cm/m, et un maximum de 3 cm/m (afin d'éviter les effets d'auto-siphonage des appareils).

Description du système employé pour les chutes et collecteurs
Le système de chute employé sera le système séparatif (chutes EU et EV distinctes) étant précisé que, d'une manière générale, toutes les précautions seront prises afin de protéger les gardes d'eau des siphons des appareils contre les effets induits par les autres appareils ou les auto-siphonages et afin que la circulation de l'air soit assurée dans toutes les parties du système :
- chaque siphon d'appareil sanitaire devra avoir 50 mm minimum de garde d'eau,
- ventiler en secondaire les collecteurs reprenant plus de 2 appareils, tel que défini dans le DTU 60.11 ou ayant des distances de raccordement supérieures à 5 m en développé,
- chaque chute fera l'objet d'une ventilation largement dimensionnée reprenant plusieurs chutes (diam. 125 pour 2 chutes et au-delà),
- les sorties de ventilation en terrasse devront se faire dans des parties inaccessibles et jamais situées près de prises d'air de climatisation.

Il sera posé des orifices de dégorgement à tous les changements de direction, tous les

30 mètres au maximum, s'il n'y a pas de changement de direction et à tous les pieds de chutes.
Les collecteurs horizontaux principaux pourront être unitaires (EU + EV) sous réserve des précautions suivantes :
- chacun de ces branchements EU et EV sera ventilé en son extrémité par une chute ou une ventilation,
- les pentes employées seront de 1 cm/m minimum (2 cm/m si possible).

1.20. BASES DE CALCUL CVC

Réglementation thermique.

Le bâtiment existant sera soumis à la RT2007 sur les bâtiments existants, dite « RT globale ».

Afin d'être réglementaire, l'entreprise devra mettre en œuvre des équipements équivalents, voir meilleurs que ceux décrits dans le présent C.C.T.P.
De plus, une attention particulière devra être faite afin que le bâtiment respecte l'indice d'étanchéité qui sera établi en fin de chantier par un test d'étanchéité (rebouchage des trémies, des carottages, des sorties en toiture)… La valeur fixée est de 1.2 m3/h.m2 sous 4Pa. L'entreprise ne devra pas endommager les isolants mis en place qui pourrait entraîner des ponts thermiques structurels et ponctuels.

Hiver

Le calcul des déperditions, puissances à installer et dimensions des installations ont été effectués sur les bases suivantes :

Température extérieure
-5°C, température corrigée pour l'altitude et la situation de CARCASSONNE
Températures intérieures
- circulation, sanitaires ..... +19°C – réduit 17°C
- bureaux – accueil - locaux personnels ..... +19°C – réduit 17°C
- salles de réunion..... +19°C – réduit 17°C

Eté

Température extérieure
34°C, humidité relative : 38 - 40 %.
Température intérieure
- circulation, sanitaires, ... non contrôlée
- bureaux – accueil - locaux personnels ..... +26°C
- salles de réunion..... +26°C

Renouvellement d'air

Pour les bâtiments autres que ceux à usage d'habitation, application de l'arrêté du 6 mai 1988 relatif aux équipements et caractéristiques thermiques des bâtiments à usage de bureaux et plus particulièrement, l'application au présent CCTP au paragraphe 2.3 : Distribution Intérieure, fixant les débits de renouvellement d'air, à savoir :

Bureaux, locaux personnel
25 m3/h minimum par occupant.

Salles de réunion
30 m3/h minimum par occupant (Code du travail).
18 m3/h minimum par occupant (ERP).

Débit dans blocs sanitaires : 30 à 45 m3/h suivant plans.

Calcul des sections ou diamètres d'aéraulique

- vitesse d'air dans les gaines principales en faux-plafond, gaine technique	4 m/s
- vitesse d'air dans les gaines de dérivation	3 m/s
- vitesse d'air aux bouches de soufflage	2 à 3m/s
- vitesse d'air aux grilles de reprise	2 m/s

Les abaques qui feront foi seront celles publiées dans le REEF 58, chapitre E6. Abaques DELEBECQUES.

1.21. PRESCRIPTIONS ACOUSTIQUES

1.21.1. Objectifs acoustiques concernant les bruits d'équipement

A l'intérieur des locaux

Cet objectif concerne l'ensemble des équipements techniques du bâtiment : ventilation, chauffage-rafraichissement,….

Les équipements propres aux activités dans les divers locaux, ne sont bien entendu par concernés puisqu'ils sortent du champ de la présente consultation.

Les niveaux sonores à respecter sont les suivants, ils correspondent aux conditions de fonctionnements les plus bruyants des équipements :

Le niveau sonore des équipements en fonctionnement permanent de devra pas dépasser :
- LnAT : 35 dB(A) dans les bureaux, salles de réunion et espaces détente
- LnAT : 38 dB(A) dans les blocs sanitaires
- LnAT : 60 dB(A) dans les locaux techniques

Le niveau sonore des équipements en fonctionnement intermittent de devra pas dépasser :
- LnAT : 38 dB(A) dans les bureaux, salles de réunion et espaces détente

A l'extérieur des locaux
La protection du voisinage est régie par le décret n°2006-1099 du 31 août 2006, basé sur la notion d'émergence. L'émergence est définie par la différence entre le niveau de bruit ambiant comportant le bruit particulier en cause, et celui du bruit résiduel constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs, dans un lieu donné correspondant à l'occupation normale des locaux et au fonctionnement normal

des équipements.

Les valeurs admises de l'émergence sont calculées à partir des valeurs de 5 dB(A) en période diurne (7h heures à 22 heures) et de 3 dB(A) en période nocturne (22 heures à 7 heures), valeurs auxquelles s'ajoute un terme correctif, fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier.
Le respect de ces objectifs réglementaires est sous la responsabilité de l'entreprise. Les études d'exécution montrant que les équipements mis en place respectent la réglementation en vigueur devront être fournies.

1.21.2. Etude d'exécution acoustique

Afin de garantir les objectifs acoustiques, des silencieux devront être intégrés dans les réseaux. Le dimensionnement et le nombre reste à la charge des entreprises, les plans fournis présentent une liste non exhaustive des éléments à mettre en œuvre. Il est à noter que le dimensionnement est lié aux caractéristiques des équipements techniques choisis.
L'entreprise devra fournir une étude acoustique d'exécution définissant de façon précise les silencieux mis en œuvre (performances acoustiques, dimensionnement, bruit régénéré…) ainsi qu'une note de calcul détaillée montrant que l'obtention des objectifs acoustiques notifiés dans ce document est respectée (impact sur le voisinage, niveau de bruit à l'intérieur des espaces, définition des solutions antivibratoires).
Lorsqu'un même réseau dessert deux locaux voisins, il ne devra pas dégrader l'isolement (problème d'interphonie). Des pièges à son seront intégrés à la traversé des cloisons (notamment entre bureaux). Les études d'exécution devront prendre en compte ce paramètre.

Avant toute mise en œuvre, l'étude acoustique d'exécution devra être fournie à la maîtrise d'œuvre pour VISA du respect des objectifs acoustiques.

1.21.3. Documents à fournir par l'entreprise

- PV d'essai
- Etudes d'exécution concernant l'ensemble des équipements et des systèmes mis en œuvre (plots antivibratiles, suspentes, pièges à son…)
- Schémas de mise en œuvre

1.21.4. CTA – Extracteurs – Locaux techniques

- L'ensemble des équipements techniques sources de vibrations (CTA, extracteur,…) sera disposé sur **plots antivibratiles** (boîtes à ressorts) qui seront préalablement dimensionnés en fonction des charges statiques et dynamiques, ainsi que de la vitesse de rotation. Leur efficacité devra être de 97 % pour la fréquence fondamentale (vitesse de rotation la plus basse).
- Si nécessaire, un massif béton de masse au moins équivalente ou supérieure à celle de l'équipement qu'il supporte sera mis en œuvre. Les massifs sont à la charge du gros œuvre, à partir des plans fournis par le présent lot. Le massif béton sera isolé par

des plots antivibratiles ou boîte à ressorts en acier, dimensionnés par l'entreprise dans le cadre des études d'exécution. La fréquence propre statique du système mis en œuvre sera dimensionnée afin d'atteindre un taux de filtration de 97 % de la fréquence fondamentale (fréquence de rotation la plus basse).

- Le niveau sonore intérieur aux locaux techniques ne devra pas excéder 75 dB(A). Le plancher haut des locaux techniques sera traité avec un matériau absorbant de type flocage en laine minérale (hors lot).
- La puissance acoustique des équipements doit être adaptée aux contraintes acoustiques précisées dans ce document. L'équipement le plus silencieux devra être choisi. . **Le fonctionnement de l'équipement doit permettre le respect des objectifs acoustiques (respect de la réglementation concernant les bruits de voisinage Décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 et critères de niveaux sonores à l'intérieur des espaces).**
- Tout équipement disposé à l'extérieur des locaux ou réseau débouchant par l'intermédiaire d'une grille en façade ne devra pas produire un niveau sonore Lp à 2 m supérieur à 60 dB(A) sur la période diurne et 50 dB(A) sur la période nocturne (22h-7h).

1.21.5. Réseaux, Grilles, Diffuseurs, pièges à son

- Le raccordement des réseaux sur l'équipement (CTA, extracteur,…) sera effectué par l'intermédiaire de **manchettes antivibratoires.**
- L'ensemble des suspentes de réseaux en lien avec un équipement vibrant ou contenant un fluide circulant devra être isolé. La suspension des réseaux et tuyauteries sera effectuée par l'intermédiaire d'isolateur de type silent-bloc (ou collier avec joint souple, matériau résilient,…).
- Les réseaux de prise d'air, de rejet d'air, de soufflage et d'extraction devront être dimensionnés afin de permettre le respect des objectifs acoustiques définis dans le paragraphe II. Il sera prévu la mise en place de silencieux acoustiques (piège à son rectangulaire à baffle parallèle) sur les différents réseaux ainsi que le traitement intérieur de ces conduits avec un matériau absorbant si nécessaire (type Cleantec 25mm de chez ISOVER ou équivalent).
- **Lorsqu'un même réseau dessert deux locaux voisins, il ne devra pas dégrader l'isolement acoustique (problème d'interphonie). De façon systématique, un silencieux sera mis en œuvre sur le réseau au droit de la cloison traversée. Les études d'exécution devront prendre en compte ce paramètre.**
- Les réseaux seront réalisés de manière à réduire au maximum le bruit régénéré, exemple : mise en place de coudes équipés d'aubes directrices.
- Les registres de réglage produisent un bruit en relation avec la perte de charge qu'ils occasionnent. Il faut donc prévoir l'équilibrage des branches des réseaux afin que les registres fonctionnent dans une plage raisonnable et peu fermée. Ils doivent être placés le plus en amont possible. Lorsqu'ils sont situés en amont des grilles de diffusion d'air, on veillera à ce qu'ils ne sont pas trop près des bouche de soufflage ou d'extraction (à 5 ou 10 diamètres) avec un revêtement absorbant dans le conduit jusqu'à la grille. En conséquence l'installation d'un absorbant en aval des registres est conseillé (type phoniflex ou équivalent).

- Les clapets coupes feu seront choisis en fonction de leur niveau de puissance acoustique régénéré. **Il sera adapté à l'objectif à atteindre.**
- Un coffre en plaques de plâtre sera mis en œuvre autour des réseaux passant dans les locaux et ne les desservant pas, afin de respecter les objectifs acoustiques souhaités.
- Les réseaux circulant dans les coffres passant à l'intérieur des locaux seront calorifugés avec une laine de roche d'épaisseur minimale de 40 mm, aucune fixation ne sera réalisée sur les parois légères (masse < 200 kg/m²), le nombre de fixations sur les parois verticales sera minimisé.
- Au passage des réseaux, la réservation créée devra être calfeutrée au mortier après incorporation d'un fourreau antivibratile.
- Les vitesses de circulation d'air ne devront pas entraîner une régénération de bruit trop importante afin de garantir les objectifs acoustiques dans les locaux.
- Les grilles de prise ou de rejet d'air, les bouches ou les diffuseurs seront déterminés en fonction des équipements choisis et devront garantir le respect des objectifs acoustiques. Les caractéristiques de bruit régénéré des bouches de soufflage et de reprise ne devront pas excéder la courbe NR25.
- Les grilles d'entrée/de sortie d'air du local technique seront traités afin de respecter les objectifs acoustiques. Si nécessaire, une **grille acoustique** sera à définir par l'entreprise lors des études d'exécutions.
- Tout équipement disposé à l'extérieur des locaux ou réseau débouchant par l'intermédiaire d'une grille en façade ne devra pas produire un niveau sonore Lp à 2 m supérieur à 60 dB(A) sur la période diurne et 50 dB(A) sur la période nocturne (22h-7h).

1.21.6. Chauffage

- L'ensemble des équipements techniques sources de vibrations (pompes, PAC …) sera isolé par des plots antivibratiles ou boîte à ressorts en acier, dimensionnés par l'entreprise dans le cadre des études d'exécution. La fréquence propre statique du système mis en œuvre sera dimensionnée afin d'atteindre un taux de filtration de 97 % de la fréquence fondamentale (fréquence de rotation la plus basse). Si nécessaire un massif béton à la charge du gros œuvre sera réalisé afin de répartir les charges.
- Le raccordement des réseaux sur l'équipement sera effectué par l'intermédiaire de manchettes antivibratoires.
- L'ensemble des suspentes de réseaux en lien avec un équipement vibrant ou contenant un fluide circulant devra être isolé. La suspension des réseaux et tuyauteries sera effectuée par l'intermédiaire d'isolateur de type silent-bloc. La fréquence propre du système utilisé devra être inférieure à 8 Hz.
- La puissance acoustique des équipements (pompe, PAC…) doit être adaptée aux contraintes acoustiques précisées dans ce document. L'équipement le plus silencieux devra être choisi. . **Le fonctionnement de l'équipement doit permettre le respect des objectifs acoustiques (respect de la réglementation concernant les bruits de voisinage Décret n° 2006-1099 du 31 août 2006).**

  Rayonnement vers le voisinage
  Les études d'exécution feront apparaître les calculs démontrant le respect de la

réglementation liée au bruit de voisinage.

1.22. DOCUMENTS A FOURNIR AU BUREAU DE CONTROLE

Le présent lot aura à sa charge la fourniture (mais après la signature des marchés) pour avis et accord émis du bureau de contrôle des documents suivants :

Chauffage / Climatisation
- notes de calculs de l'installation, des déperditions et des réseaux aéraulique et hydraulique
- attestation d'auto-contrôle dans le cadre de l'article GE8

PV à fournir
- PV clapet CF
- PV cartouche CF ½ h
- PV cartouche CF 1 h
- PV réaction au feu calorifuge M1.

1.23. LIMITES DE LOTS

Les travaux et fournitures suivants ne sont pas à la charge du présent lot :

Lot Gros œuvre – Terrassement - VRD
- Percements trémies dans planchers pour le passage des gaines de ventilation double-flux, y compris chevêtre et reprises en sous-œuvre correspondants.
- Percements dans voile béton et cours anglaises pour prise d'air neuf et rejet d'air CTA sous-sol sur grilles extérieures murales

Lot Menuiseries intérieures
- Portes et trappes d'accès aux gaines techniques.
- Trappes d'accès aux clapets coupe-feu.
- Habillages divers.
- Plans de travail évier détente et espace collation.

Lot Plâtrerie - Cloisons sèches
- Habillages WC suspendus.
- Habillages divers verticaux / horizontaux.
- Gaines techniques
- Trappes démontables pour accès aux clapets coupe-feu.

Lot Faux plafonds
- Faux plafonds démontables dans les circulations.
- Soffites dans les bureaux pour passage des gaines de ventilation.
- Habillages horizontaux divers.

Lot Peinture
- Peinture des canalisations apparentes.
- Peinture anti-poussière murs et sol LT CTA sous-sol.

Lot Electricité, courants forts et faibles

- Coffret de coupure FM / Eclairage à l'entrée du local technique CTA sous-sol.
- Bloc secours local technique CTA sous-sol.
- Eclairage local technique CTA sous-sol.
- Alimentation électrique protégée pour le local CTA sous-sol – TRI 400V – 45 kW, avec câbles en attente laissés à proximité – Nombre : 1
- Alimentation électrique protégée en CR1 pour les caissons VMC sanitaires - mono 230V – 0,5 kW, avec câbles en attente laissés à proximité – Nombre : 2
- Alimentation électrique protégée pour le caisson VMC archives - mono 230V – 0,5 kW, avec câbles en attente laissés à proximité – Nbre : 1
- Alimentations électriques protégées pour les chauffe-eaux mono 230V – 3 kW, avec câbles en attente laissés à proximité – Nbre : 2.
- Alimentation registres motorisés ventilation salles de réunion – mono 230V – Nombre : 12.
- Sous-compteurs électriques par usages, positionnés dans les différentes armoires électriques du bâtiment.
- Contacteurs sur lignes d'éclairage et lignes d'alimentation des prises de courant, pour asservissement sur planning depuis la GTC.

Il résulte de ce qui précède que les travaux non mentionnés ci-dessus font partie du présent lot.

2. DESCRIPTION DES TRAVAUX DE CHAUFFAGE-RAFRAICHISSEMENT

2.1. TRAVAUX D'ADAPTATION DES INSTALLATIONS EXISTANTES

2.1.1. Descriptif des installations existantes

La production de chauffage et de rafraîchissement du bâtiment de la CPAM est réalisée par un ensemble de DRV 2 tubes réversibles fonctionnant au R410A. Les équipements se situent en extérieur sur une terrasse montée en caillebotis au -dessus du pôle médical.

L'ensemble comprend 18 groupes DRV de marque HITACHI datant de 2018, modèles RAS-8/10/12/14 FSXN1E (puissances chaud de 25 à 45 kW unitaires).

L'émission calorifique et frigorique est assurée par des unités intérieures gainables installées en faux plafonds des bureaux et par des unités carrossées en allège dans certaines circulations.

La production et le paramétrage des unités intérieures sont pilotés par une GTC HITACHI. Cette dernière permet de paramétrer les températures de consigne ainsi que les réduits dans chaque bureau en chaud et en froid selon une planification horaire.
La GTC permet également d'avoir une visibilité sur l'état des unités intérieures et extérieures (M/A, défaits, etc…).

A ce jour, la production fonctionne du lundi au vendredi de 6h à 18h.
Le reste du temps la production passe en mode « réduit ».
Les températures de consignes et les réduits existants sont les suivantes :
- Hiver : T° : 21°C avec réduit à 18°C
- Eté : T° : 26°C avec réduit à 30°C

Les serveurs et locaux informatiques sont climatisés par 3 ensembles monosplits indépendants.

2.1.2. Descriptif des travaux à réaliser

L'entreprise aura à sa charge :
- La dépose et le déplacement d'unités intérieures existantes se trouvant dans l'emprise des nouvelles cloisons, y compris adaptations des raccordements frigorifiques, électriques, aérauliques et condensats.
- La dépose et le déplacement de télécommandes filaires existantes, y compris reprise des raccordements électriques.
- La dépose et le déplacement de diffuseurs linéaires plafonniers existants se

trouvant dans l'emprise des nouvelles cloisons, y compris adaptations des gaines de raccordement.

Pour les modifications sur les liaisons frigorifiques, l'entreprise devra le rapatriement puis le remplissage en fluide R410a des différents circuits.

Ces prestations devront être réalisées avec l'accord du Maître d'Ouvrage et devront être limitées dans le temps et se faire circuit par circuit pour assurer une continuité de fonctionnement des installations thermiques sur l'ensemble du bâtiment.

L'entreprise fournira avant réception un état exhaustif des équipements supprimés, conservés, déplacés, modifiés et créés, suivant l'inventaire maintenance existant.

Toute installation existante faisant l'objet d'une intervention par l'entreprise titulaire du présent lot sera temporairement placée sous la responsabilité de cette dernière jusqu'à remise en service contradictoire avec le mainteneur, notamment en cas de :

- Panne d'une partie, ou panne totale sur un DRV
- Panne de communication sur une unité intérieur
- Apparition alarme GTC
- Panne CTA
- Problématique de chauffage/rafraichissement
- Fuite de fluide frigorigène

2.1.3. Liaisons frigorifiques

Canalisations

Pour toutes adaptations des liaisons frigoriques existantes :
Les tuyauteries en cuivre de qualité frigorigène, seront isolées séparément par manchon isolant 9 mm et dimensionnées suivant les spécifications du fabriquant.
Lors de la fixation, penser à la dilatation linéaire du cuivre, liées aux changements de température des tuyauteries (de 0°C à 55°C, ± 0,85 mm/m).
Tous les raccordements seront réalisés par brasure (entre 5 % et 15 % d'argent), sous atmosphère neutre (azote).
Les branches de raccords non utilisées seront obturées par brasure (bouchons fournis).
Les raccords en cuivre seront utilisés et installés selon les préconisations du constructeur.
Munies de raccords flare, elles permettront de relier frigorifiquement le groupe extérieur à l'unité intérieure au moyen de tube en cuivre, de qualité frigorifique.
Des fourreaux seront prévus aux franchissements des planchers et des murs.
Le supportage des tuyauteries horizontales et verticales sera prévu, ainsi que tous les dispositifs pour la libre dilatation des réseaux gaz et liquide sur chemin de câble.
La charge en fluide frigorigène sera due au présent lot.
Aucun piège à huile ne sera réalisé sur l'installation.
Aucun appoint d'huile ne sera nécessaire quel que soit le volume de réfrigérant mis en œuvre.

L'installation terminée, le réseau seul sera mis sous pression de 41,5 bars d'azote.
Ce test sera réalisé durant 24 heures avec les vannes de l'unité extérieure fermées.
Une recherche de fuite sera éventuellement faite.
L'installation sera soigneusement tirée au vide (12 heures minimum) et laissée au vide jusqu'à la mise en route.
Le métré (branche par branche) de l'installation sera nécessaire avant la mise en service afin de calculer le complément de charge de réfrigérant éventuel.
L'unité extérieure sera mise sous tension 12 h au minimum avant la mise en service.
Assistance technique et mise en service.
Une fois l'installation terminée et éprouvée, un technicien du constructeur assurera la mise en service du matériel en présence de l'installateur (frigoriste et/ou électricien).

Calorifuge

L'ensemble du réseau frigorifique (raccords Dudjeon, bouchons sur raccords, tuyauteries) sera calorifugé séparément par un isolant de 9 mm d'épaisseur. Tous les bouchons devront également être isolés au moyen de l'isolant fourni et ensuite entourés de ruban adhésif également fourni. Il sera nécessaire de lier l'isolation des raccords (fournis dans le jeu) et celle des tuyauteries.

2.1.4. Evacuation des condensats

Raccordement sur réseaux EU/ existants, y compris piquage et interposition de siphon DN 30 vidangeable.
En faux-plafond, tube PVC DN 20 avec pente pour évacuation gravitaire.

2.1.5. Gaines de raccordement

Gaines de raccordement souples type Phoni-flex de France AIR ou équivalent, composée :
- D'une gaine intérieure microperforée type Compri-flex M0.
- D'un matelas de laine de verre (16 kg/m²) épaisseur 50mm.
- D'un pare-vapeur extérieur.

Les pièces de transformation et d'adaptation sur les unités intérieures seront réalisées en tôle d'acier galvanisé ép.10/10 avec calorifuge par matelas de laine minérale ép.25mm, finition kraft alu M0.

2.1.6. Grilles de diffusion neuves

Suivant plans, le présent lot devra la fourniture et pose de grilles de soufflage neuves dans certains locaux suivant le nouveau cloisonnement des plateaux de bureaux.

Grilles de soufflage pour montage mural ou plafonnier, à ailettes mobiles double-déflexion.
Modèle GBC21 de chez France Air ou équivalent.
Construction en aluminium laqué blanc RAL 9003 mat.
Plénum de raccordement en tôle d'acier galvanisé.

2.1.7. Liaisons et raccordements électriques

L'ensemble des raccordements électriques des différents organes situés dans le bâtiment sera réalisé suivant normes NFC 15.100 en câbles type FR-N1X6G3 - Cca-s2, d2, a2.
En option, câblages et raccordements des contacts de feuillures.
L'ensemble des câbles sera positionné en chemin de câbles, sous goulottes PVC ou en encastré sous fourreau ICD AE suivant DTU et normes UTE.

2.1.8. Bus de communication

Type câble blindé par tresse métallique 2 x 1,5 mm² non polarisé liaisonnant toutes les unités intérieures aux unités extérieures.

2.1.9. Dépose/repose faux-plafonds

Le présent lot aura à sa charge la dépose et repose soignée des faux-plafonds existants au niveau des unités gainables à déplacer.
Un constat contradictoire sera réalisé avant/après travaux.

3. DESCRIPTION DES TRAVAUX DE PLOMBERIE / SANITAIRE

3.1. TRAVAUX PRELIMINAIRES

3.1.1. Installations de chantier

Le présent lot devra l'alimentation en EF du chantier, pendant toute sa durée, avec vanne d'isolement et sous-comptage spécifique.

3.1.2. Travaux de dépose

L'entreprise aura à sa charge la dépose et l'évacuation des installations sanitaires existantes dans les locaux restructurés.

Elle devra également assurer la continuité de fonctionnement des installations sanitaires existantes dans les zones non concernées par les travaux (suivant phasage) pendant toute la durée du chantier.

3.2. APPAREILS SANITAIRES

Les prescriptions, ci-après, seront obligatoirement à respecter par l'entreprise dans sa proposition. Les marques et références proposées seront à indiquer tant pour les appareils que pour la robinetterie.

La documentation des appareils et des robinetteries est à joindre.

Une fois les marchés signés, aucune modification ne sera acceptée sans accord écrit du maître d'ouvrage et maître d'œuvre.
Si certaines marques sont précisées dans ce document, elles ne le sont que pour indiquer une forme, une ergonomie et qualité, mais en aucun cas imposées.

L'entrepreneur devra proposer l'aménagement d'une cellule type telle que : salle de bains dans chambre.
Appareils sanitaires : JACOB DELAFON - PORCHER – VITRA- GEBERIT.
Robinetterie : JACOB DELAFON - HANSGROHE – GEBERIT.

Les appareils sanitaires seront en porcelaine vitrifiée et équipés de robinetteries répondant à la norme NFD 18.201 imposant entre autres caractéristiques des minima d'endurance et de bruit.
Elles répondront au classement E.P.E. bât. (E.A.U.) suivant :
- Ecoulement (E) : . E1 pour robinetterie de lavabo, évier, douche
- Acoustique (A) : . A2 pour toutes les robinetteries
- Usure : . U3 pour toutes les robinetteries.

Les appareils sanitaires seront de couleur blanche et équipés de robinetterie de même

…/…

marque, type mitigeuse, tête et commande en laiton chromé suivant spécification ci-après.
Pour lavabo, les robinetteries seront avec flexible d'alimentation et robinet d'arrêt.

Chaque robinetterie mitigeuse devra être dotée du dispositif de réglage permettant de ne pas dépasser une température de 38°C (blocage température maxi 45°), butée dès l'ouverture du bras de levier pour limiter le débit d'écoulement d'eau.

Les robinetteries seront équipées de brise-jet à croisillons.

3.2.1. WC suspendu handicapés

Modèle comprenant :
- cuvette céramique courte sans bride, indépendante à sortie arrière, pipe WC coudée, longueur 50cm, modèle INTEGRA Square VitrA Flush de chez VITRA ou équivalent.
- châssis support avec fixations murales et au sol, pour hauteur de fixation à 49 cm, pour montage sur cloisons légères ou derrière maçonnerie suivant plans
- réservoir encastré type de chez VITRA ou équivalent, modèle extra-plat, déclenchement par plaque de commande frontale double touche inox avec mécanisme silencieux, économiseur d'eau NF, robinet à flotteur NF classe acoustique 1, robinet d'arrêt, tubulure d'arrivée d'eau compris pattes de fixations, coudes, joints de connexion, visseries complètes
- barre de maintien chromée inclinée à 135° avec platine de fixation, visseries cachées et planche de renfort dans cloison. Marque CREE, gamme LINIDO ou équivalent.
- abattant double ferme en Thermodur et charnières renforcées
- porte-papier WC à rouleaux, grand modèle.

Localisation : - sanitaires PMR Rdc – Nombre : 1

3.2.2. WC suspendu

Modèle comprenant :
- cuvette céramique courte, sans bride, indépendante à sortie arrière, pipe WC coudée, longueur 50cm, modèle INTEGRA Square VitrA Flush de chez VITRA ou équivalent.
- châssis support avec fixations murales et au sol, pour hauteur de fixation à 49 cm, pour montage sur cloisons légères ou derrière maçonnerie suivant plans
- réservoir encastré type de chez VITRA ou équivalent, modèle extra-plat, déclenchement par plaque de commande frontale double touche inox avec mécanisme silencieux, économiseur d'eau NF, robinet à flotteur NF classe acoustique 1, robinet d'arrêt, tubulure d'arrivée d'eau compris pattes de fixations, coudes, joints de connexion, visseries complètes
- abattant double ferme en Thermodur et charnières renforcées
- porte-papier WC à rouleaux, grand modèle.

Localisation : - sanitaire Rdc – Nombre : 1

3.2.3. Lave-mains extra-plat

Modèle en céramique, extra-plat, type ALLIA VALOR dim. 42x38 cm, ou BASTIA dim. 45x32 cm, équipé de :
- bonde à grille chromée
- siphon à culot démontable
- robinetterie mitigeuse temporisée à déclenchement souple, modèle TEMPOSOFT MIX de DELABIE ou équivalent, ref. 742000, temporisation ~7 secondes.
Débit préréglé à 3 l/min à 3 bar, ajustable de 1,5 à 6 l/min. Aérateur antitartre. Corps en laiton massif chromé. Flexibles PEX F3/8" avec robinets d'arrêt, filtres et clapets antiretour.
Fixation renforcée par 2 tiges Inox. Réglage de température latéral avec manette standard et butée de température réglable. Adapté aux PMR. Garantie 10 ans.
- fixation, consoles, attaches, goujons et crochets
- miroir 45x80cm, avec fixations dissimulées et bords chanfreinés

Localisation : - sanitaires Rdc – Nombre : 2

3.2.4. Lavabos médecin et IDE

Lavabo en céramique, modèle ODEON UP de chez JACOB DELAFON ou équivalent, dim. 60x44cm, sans trop-plein, équipé de :
- siphon décalé à culot démontable en polypropylène
- bonde à grille chromée
- Mitigeur électronique sur plage.
Modèle BINOPTIC Mix de DELABIE ou équivalent, réf. 378MCH.
Corps en laiton chromé. Bec à intérieur lisse et à faible contenance
Boîtier électronique IP65 indépendant. Alimentation secteur mono 230V avec transfo 230/12V.
Réglage de température latéral avec manette standard et butée de température réglable. Débit préréglé à 3 l/min à 3 bars, ajustable de 1,5 à 6 l/min
Brise-jet anti-tartre.
Rinçage périodique paramétrable. Détection de présence infra-rouge actif optimisé en bout de bec
Fixation renforcée.
Livré avec flexibles PEX F3/8" avec clapets antiretour et filtres, électrovannes M3/8"
- joint périphérique silicone
- fixations
- distributeur de savon ou désinfectant liquide à commande au coude
- distributeur de serviettes jetables papier.

Localisation : - bureau médecin général
- bureau IDE

3.2.5. Evier résine à encastrer

Evier 1 bac/1 égouttoir en résine, dim. 110 x 50 cm, à encastrer sur plan de travail, comprenant :
- siphon visitable à culot démontable
- bonde à grille et bouchon chaînette

- robinetterie mitigeuse monocommande à bec haut avec robinets d'arrêt, flexibles d'alimentation, ou robinetterie EF à bec haut.
- gabarit de découpe à fournir au lot Menuiseries.
- Fixation et joint silicone.

Localisation : - espaces détente R+2/R+3 (avec robinetterie EF) – Nombre : 2
- espace détente/cafétéria R+4 – Nombre : 1
- espace collation Rdc – Nombre : 1

3.2.6. Attentes fontaines à eau

Suivant plans, mise en œuvre d'attentes EF et vidange pour fontaines à eau, comprenant :
1 vanne EF Dn 12 en applique avec rosace
1 attente EU siphonnée Dn 32.
Localisation : - suivant plans – Nombre : 4

3.2.7. Nota

Tous ces appareils seront à mettre en œuvre avec le plus grand soin possible, pour respecter les niveaux sonores imposés, pour ceci l'entrepreneur devra prévoir :
- des colliers avec bagues phoniques, pour fixation des appareils au mur
- des joints néoprène incolores à la pompe le long des appareils adossés au mur ou cloison avec désolidarisation appareils cloisons
- chevêtre de renfort à mettre en œuvre dans cloison si ces dernières étaient en placo pour fixation des lavabos.

3.3. PRODUCTIONS D'ECS ELECTRIQUES

Principe
La production d'eau chaude sera individuelle, de type électrique instantané.
Sur les chauffe-eaux, il sera installé un groupe de sécurité avec vanne d'arrêt, clapet et soupape de sécurité plombée et tarée à 4 bars. Cette soupape et la vidange seront ramenées aux chutes les plus proches par tube cuivre avec entonnoir et siphon bouteille (écoulement visible).
La réalisation d'un siphon en tube cuivre ou PVC sera refusée.
Le raccordement électrique des chauffe-eaux sera à la charge du présent lot depuis la boite laissée en attente au pied de l'appareil par l'électricien.

Chauffe-eau
Marque : PACIFIC ou équivalent.
Marquage Label Confort Plus NF Electricité Performance Catégorie B.
Cuve émaillée en tôle de forte épaisseur (pression d'épreuve 12 bars) protégée contre la corrosion pour une anode en titane.
Isolation en mousse de polyuréthanne injecté.
Habillage en tôle laquée blanche.
Elément chauffant Stéatite portant la marque NF Electricité Performance Catégorie B.

Capacité : - 15 litres instantanés sous éviers ou en faux-plafonds – nombre : 2
Garantie totale 5 ans de la cuve, 2 ans pour l'équipement électrique.

Fixation
Les chauffe-eaux seront installés sur consoles murales avec planches de renfort éventuelles.

Equipement
Les chauffe-eaux électriques devront être munis de thermostats de sécurité à réarmement manuel.
Les résistances devront être facilement accessibles.
Mitigeur thermostatique réglable obligatoire monté entre vannes et clapets EA, modèle PREMIX de DELABIE ou équivalent.
Nota : Fourniture obligatoire des certificats de garantie du C.E. au maître d'ouvrage.

Raccordement électrique
Le raccordement électrique des chauffe-eaux sera à la charge du présent lot depuis les boites laissées en attente à proximité des appareils par l'électricien.

3.4. COMPTEUR GENERAL AEP

L'entreprise devra la mise en œuvre d'un compteur EF sur l'arrivée générale d'EF du bâtiment.
Compteur EF communicant Mbus avec raccordement sur GTC.
Y compris toutes sujétions d'adaptation sur la canalisation existante.

3.5. ALIMENTATIONS EAU FROIDE / EAU CHAUDE

3.5.1. Principe

Les installations neuves seront alimentées en eau froide depuis les réseaux existants et en ECS depuis les différents chauffe-eaux électriques.
Distribution principale en tube C-PVC ou cuivre écroui avec passage en gaine technique et faux-plafond, compris calorifuge et vannes d'arrêt sur antennes.
Petites alimentations en tube cuivre recuit ou tube PER sous fourreaux.
Robinets d'isolement pour chaque bloc sanitaire ou appareils isolés.
Repérages des vannes sur plan DOE.

3.5.2. Canalisations cuivre

Distribution EF/EC en tube cuivre écroui conformes à la norme EN 1057 avec raccords par brasure capillaire à l'argent (NF E 29-591) pour l'ensemble des canalisations non encastrées.
Pose réalisée conformément aux prescriptions du DTU 60-5.
Tube cuivre recuit de type SANCO (garantie anti-corrosion 30 ans) pour l'ensemble des canalisations de raccordement aux robinetteries.
Toutes les canalisations seront éprouvées à une pression de 30 bars avec martelage

des brasures.
Les canalisations en cuivre passant en encastré en cloison seront placées sous fourreau CINTROPLAST lisse, le tube cannelé sera proscrit et refusé.
En élévation, fixation sur colliers démontables en acier cadmié avec interposition de bagues anti-vibratiles.
En faux-plafond, support galvanisé avec tige filetée permettant ce réglage en hauteur et collier démontable en acier cadmié avec interposition de l'isolation, bagues anti-vibratiles.

Réseau secondaire
Depuis les colonnes en gaine technique, liaison après vannes jusqu'aux appareils, soit par tube polyéthylène réticulé pour eau sanitaire dont ECS à 70°C, le tout en encastré en dalle et en cloison sous fourreau, soit en tube cuivre.
Mise en œuvre suivant prescriptions du fabricant.
Raccordement sur robinetterie par boîte et raccords spéciaux.
Aucune canalisation ne devra être apparente à l'intérieur des locaux à l'exception des locaux de service. Toute canalisation apparente sera chromée.
La réalisation de saignées et de rebouchages est à la charge du présent lot.

3.5.3. Vanne - Clapet - Vidange

Vannes ¼ de tour avec purge sur chaque bloc sanitaire.
En extrémités de réseaux, mise en œuvre d'anti-bélier et de dégazeurs.
Ces dispositifs seront de type pneumatique à membrane ou à ressort, qualité alimentaire.
Les robinetteries seront certifiées ACS et seront compatibles avec le tube distribué.
Même marque avec raccords démontables pour pression de service minimum 6 bars.

3.5.4. Calorifuge

Pour toute canalisation en faux-plafond et gaine technique, calorifuge par coquilles de mousse polyuréthanne, réaction au feu M1, épaisseur minimale :
- 19 mm pour eau froide et l'eau chaude
Etiquettes et flèches de repérage sur chaque circuit.

Calorifuge de l'ensemble des accessoires tels que vannes, manchons de dilatation
Aucun élément métallique de transport de fluides ne devra être apparent.
Ce calorifuge sera réalisé à l'aide de plaque ARMAFLEX, ép. 13 mm, classification M1, y compris façonnage, encollage, finition, etc…

3.6. EVACUATION DES EAUX USEES ET EAUX VANNES

3.6.1. Principe

Le présent lot devra l'évacuation de tous les appareils sanitaires neufs jusqu'aux réseaux existants.

…/…

Petites évacuations et raccordement aux appareils en tube PVC.

3.6.2. Petites évacuations

Raccordement des appareils aux chutes ou collecteurs
Elles seront en PVC M1 série EU de forte épaisseur.
Les diamètres des branchements de vidange doivent être au moins égaux à ceux des siphons qu'ils reçoivent.
L'écoulement de tous les appareils sanitaires doit être muni d'un siphon de dimension appropriée, placé immédiatement à la sortie de l'appareil.
A tout changement de direction, bouchon de dégorgement.
Traversée de plancher par fourreau.
Assemblage par collage.
Pièces de raccord normalisées telles que té, bouchon, réduction, etc…
Fixation sur colliers démontables.

En encastré dans cloison, fourreau ou dispositif assurant la libre dilatation.

- WC	diam. 100
- lavabo - vasque.....	diam. 30
- évier, vidoir	diam. 40

3.6.3. Ventilation primaire

Ventilation primaire de chute en PVC m1 diam. 96/100.
Raccordement sur un aérateur à membrane type clapet DURGO diam.100.

3.6.4. Calfeutrement acoustique

Toutes les canalisations PVC passant en élévation en faux-plafonds seront calfeutrées acoustiquement par un matelas de laine minérale, ép. 25 mm mini, avec ligature métallique et/ou adhésif aluminium.

3.7. PERCEMENTS – FOURREAUX - REBOUCHAGES

Tous les percements et carottages pour réseaux de plomberie seront intégralement à la charge du présent lot.
Fourreaux et rebouchages en maçonneries neuves et cloisons intégralement à la charge du présent lot, y compris restitution du degré coupe-feu de traversée.

4. DESCRIPTION DES TRAVAUX DE VENTILATION

4.1. TRAVAUX DE DEPOSE

Le présent lot aura à sa charge :

- La dépose et l'évacuation des 2 caissons d'extraction des sanitaires, existants en toiture terrasse du R+5.
- La dépose et l'évacuation des 2 caissons d'extraction des bureaux, existants en toiture terrasse du R+5, marque ALDES et SOLAR PALAU

Y compris toutes sujétions de déconnexions électriques et aérauliques.

4.2. ADAPTATION DES INSTALLATIONS VMC EXISTANTES AU RDC

Le présent lot devra l'adaptation des trois installations double-flux existantes desservant le niveau Rdc suivant le nouveau cloisonnement.

Prestation comprenant :
- le déplacement ou rajout de bouches de soufflage/extraction,
- les adaptations des réseaux de gaines existants,
- essais, réglages.

4.3. VENTILATION DOUBLE-FLUX

4.3.1. Centrale double-flux modulaire bureaux R+1/R+2/R+3

La centrale sera positionnée dans un local technique spécifique au niveau sous-sol.

Elle permettra le renouvellement d'air dans l'ensemble des bureaux des niveaux R+1/R+2/R+3.
L'air sera préchauffé à 20-25°C (température neutre) en mode chauffage.

La centrale de traitement d'air sera de marque ATIB**,** modèle KOMFOVENT VERSO-PRO-2-R-62 ou équivalent, avec récupération d'énergie haute efficacité par échangeur rotatif, et moteurs ECM.
Classification énergétique A+.
Montage intérieur.

Norme
La construction sera de type autoportante, sans ossature, et conforme à la norme européenne EN 1886 et répondra au minimum pour :
- la résistance de l'enveloppe à la classe 2A
- la conductivité thermique à la classe T1
- la fuite d'air de l'enveloppe à la classe B

…/…

- les ponts thermiques à la classe TB1
- la fuite de dérivation des filtres à la classe F9
- Taux de fuite de l'enveloppe : L2(R)

La fabrication sera ISO 9001 et cette centrale sera **garantie 2 ans**, y compris pièces tournantes.

4.3.1.1.Caractéristiques CTA

Centrale Double Flux modulaire verticale avec soufflage et reprise superposés.

Construction :
Structure en profilé d'aluminium extrudé noir assemblé par des angles en nylon noir, montée sur pieds (hauteur 113mm).
Panneaux démontables double peau en acier galvanisé pour la peau intérieure et en acier traité alu-zinc pour la peau extérieure et équipés de poignées.
Isolation par laine minérale A1 ép.72mm (R=2,05 m²K/W)
L'accès à l'armoire électrique regroupant l'automate et l'ensemble des éléments de régulation se fera par une porte montée sur charnières selon la servitude choisie.

Récupération :
Echangeur étanche en aluminium à plaques contre-courant haute efficacité, certifié Eurovent.
Rendement échangeur = 85 % minimum
Bac à condensats avec tube d'évacuation ½ gaz monté côté servitude.
By Pass d'échangeur total motorisé, régulé automatiquement Proportionnel

Ventilation :
Moto-turbine centrifuge à réaction
Moteurs EC à courant continu à commutation électronique alimentés en mono230 V.
Possibilités de ventilation :
- débit constant : 1 ou 2 allures paramétrables
- débit variable : pression constante, pression ajustée ou signal 0-10V.

Puissance du moteur en soufflage = W
Puissance du moteur en extraction = W
Protection machine = 10 A

Interrupteur de proximité monté d'usine.

Composants de régulation montés de série
- Boîtier de commande déporté à raccorder
- Sonde de T° sur entrée d'air neuf
- Sonde de T° sur soufflage air neuf
- Sonde de T° sur reprise d'air ambiant
- Sonde de T° sur rejet d'air
- Transmetteur de pression
- Servomoteur by-pass tout ou rien.

Composants de régulation montés sur demande :
- Batterie de chauffage électrique
- Moteurs proportionnels pour by-pass

Caractéristiques détaillées

CTA locaux R+1/R+2/R+3 :
Modèle :
Débit soufflage : 7500 m3/h + 10% débit de fuite
Pression disponible : 300 Pa
Débit reprise : 7500 m3/h + 10% débit de fuite
Pression disponible : 300 Pa
Puissance batterie électrique : 36 kW
SFPv filtres propres: 1,75 kW/m3.s
SFPv (STR 2.01.02.2016) = 0,49 Wh/m3

Composition dans le sens de l'air

Soufflage
- Un registre motorisé en aluminium avec joint monté sur cadre (avec taux de fuite inférieur à 60 m³/h sous 100 Pa), avec capotage du servomoteur contre les intempéries.
- Un pré-filtre M5 epM10 50% avec prises de pression montées en usine. Montage sur cadre universel impératif. Accès par porte sur charnières.
- Un filtre à poches type F7 à serrage rapide / ePM1 60% avec prises de pression montées en usine. Montage sur cadre universel impératif. Accès par porte sur charnières.
- Un récupérateur d'énergie à haut rendement (supérieur à 85%), constitué d'un échangeur rotatif à adsorption, avec variateur de fréquence
- Une armoire électrique intégrée dans l'épaisseur de la centrale regroupant les éléments de régulation et de commande.
Les contacteurs de puissance, les régulateurs et le sectionneur général.
- Un groupe moto-ventilateur de soufflage de type roue libre, procédé par entraînement direct sans volute, réglage du débit par variateur de fréquence. Montage du groupe moteur et turbine sur un châssis extractible, positionné sur plots anti-vibratiles et sur glissière. Liaison équipotentielle prévue en usine. Sa position sera impérativement après le récupérateur rotatif afin d'obtenir un meilleur rendement en mode chaud
- **Une batterie électrique avec régulation par vanne de courant TRIAC**.
- Une manchette souple sertie sur cadre rigide galvanisé à l'aspiration.

Reprise
- **Une manchette souple** sertie sur cadre rigide galvanisé à la reprise.
- **Un registre motorisé** en aluminium avec joint monté sur cadre (avec taux de fuite inférieur à 60 m³/h sous 100 Pa), avec capotage du servomoteur contre les intempéries.
- Un filtre à poches type M5 / ePM10 60% avec prises de pression montées en usine. Montage sur cadre universel impératif. Accès par porte sur charnières.
- **Un récupérateur d'énergie** à haut rendement (supérieur à 85%), constitué d'un échangeur à plaques à contre-flux.
- Un groupe moto-ventilateur de reprise de type roue libre, procédé par entraînement direct sans volute, réglage du débit par variateur de fréquence. Montage du groupe moteur et turbine sur un châssis extractible, positionné sur plots anti-

…/…

vibratiles et sur glissière. Liaison équipotentielle prévue en usine.

4.3.2. Régulation

L'armoire électrique de commande et régulation sera indépendante ou montée et câblée d'usine sur la centrale, et comprendra :
- Un régulateur communicant Modbus RTU – RS 485, KNX, Bacnet, Modbus TCP (avec passerelle)
- Un interrupteur de proximité
- Un transformateur 230V/ 24V
- Un ensemble de relais
- Un variateur de fréquence pour chaque groupe moto-ventilateur avec pressostats différentiels pour régulation en fonction de la pression constante
- Une sonde de gaine au soufflage, précision +/-1°C, assurant une limitation basse de la température de soufflage par action sur la vanne de courant (TRIAC) de la batterie électrique
- Moteurs de volets avec ressort de rappel sur l'armoire avec fin de course
- Sondes de pression pour contrôle du fonctionnement des ventilateurs et du point de consigne ambiance (différentiel réglable et ne doit pas être supérieur à 10% de la valeur de référence) , précision +/-5Pa
- Pressostats de contrôle d'encrassement des filtres
- Un ensemble de câbles et fiches détrompeuses pour le raccordement des blocs de la centrale, des modules de traitement d'air additionnels et des capteurs (température de soufflage)
- Une console LCD pour paramétrage de la régulation

Composants de régulation optionnels montés à la commande:
- Pilotage à distance

Séquences de fonctionnements :
- cinq programmes journaliers (Eco, Confort, Arrêt, + 2 programmes paramétrables P1 et P2)
- comptage des heures de fonctionnement par poste
- calcul de la consommation par poste
- choix du mode de ventilation :
  - monozone ou multizones
  - débit constant ou débit variable
- choix du mode de fonctionnement :
  - chaud
  - froid
  - automatique.
- maintien et contrôle des températures :
  - de soufflage
  - de reprise (ambiance salle d'assemblée)
- gestion automatique du by-pass : tout ou rien ou proportionnel en option
- protection de l'échangeur contre le givre par :
  - réduction des débits,
  - préchauffage (option)

  - mix préchauffage-réduction débit.
  - By-pass proportionnel
- contrôle de l'encrassement des filtres par pressostats
- pilotage via Modbus en série ; possibilité de communiquer en **Modbus TCP/IP ou Bacnet/IP** (module en option), ou encore en **LON** ou **KNX** via une passerelle.
- Pilotage en local via logiciel DUO TECH VISION
- Affichages des défauts et synthèse des alarmes
- Surventilation hygiénique ou free-cooling automatique
- Délestage de série si préchauffage Elec ou en option pour un post chauffage électrique

Défauts :
- arrêt d'urgence
- défaut ventilateur de soufflage
- défaut ventilateur d'extraction
- défaut pression trop basse
- défaut pression trop haute
- défaut température trop basse
- synthèse défaut par alarme lumineuse et buzzer en armoire

Fourniture du produit Plug and Play avec :
- 4 sondes de températures (air neuf, air soufflé, air repris et air extrait)
- 1 sonde de température d'ambiance
- 1 sonde de protection de l'échangeur
- 2 pressostats numériques pour les filtres
- 3 pressostats pour les modes débit constant/pression constante

4.3.3. Pompe de relevage des condensats

Le présent lot devra la mise en œuvre d'une pompe de relevage pour la vidange des condensats de la CTA, à raccorder sur le réseau EU le plus proche.

Pompe de relevage en ligne
Modèle ASPEN HD10 ou équivalent.
Débit : 700 l/h pour 4,5 mCe
Raccordement électrique depuis l'armoire CTA.

Canalisations de vidange et de relevage en tubes PVC pression diam.40, assemblage par collage.
Toutes les sujétions de raccordement sur collecteur EU existant seront à la charge du présent lot.

4.3.4. Raccordements électriques

L'amenée de courant électrique protégée sera réalisée par le lot Electricité et sera raccordée dans l'armoire CVC ou directement sur les armoires intégrées aux CTA par le présent lot.

Depuis le câble laissé en attente par le lot Electricité, mise en place dans chaque

armoire de commande en tôle d'acier laquée, de classification IP 559 comprenant :
- interrupteur d'isolement général avec condamnation externe
- disjoncteur de protection magnéto thermique pour le moteur
- disjoncteur de protection circuit télécommande
- interrupteur marche/arrêt
- voyant de signalisation "armoire sous tension" de la CTA
- voyant de signalisation de défaut.
- compteurs d'énergies électriques avec liaison GTB

Signalisation de défaut par prise d'information sur les pressostats.

L'ensemble de ces organes sera câblé de telle manière qu'ils pourront être mis sous tension automatique en cas de coupure fortuite de courant uniquement.

Câblage intérieur avec repérage de tous les fils (type numérique) jusqu'à l'arrivée des organes commandés (moteurs, interrupteur, etc).
Schéma de câblage à fournir en 3 exemplaires.
Conception et installation de façon à permettre un entretien facile ; pour ceci, principe à soumettre au BET avant toute installation.

L'armoire devra disposer d'un emplacement vide de 30% minimum (avec l'intégration des éléments de la GTB), si cette condition n'est pas respectée, elle sera refusée et devra être reprise et refaite.

4.3.5. Liaisons et raccordements électriques

L'ensemble des raccordements électriques des différents organes situés dans les bâtiments seront réalisés suivant normes NFC 15.100 en câbles type FR-N1X6G3 - Cca-s2, d2, a2.
L'ensemble des câbles sera positionné en chemin de câbles ou en encastré sous fourreau ICD AE suivant DTU et normes UTE.

4.4. CAISSONS D'EXTRACTION SIMPLE-FLUX

4.4.1. Caissons d'extraction sanitaires

Remplacement des 2 caissons d'extraction des sanitaires, existants et disposés en terrasse du R+5, par des caissons neufs basse consommation.
Modèle SIRIUS X ECM ou SIRIUX ECM RT Control de France AIR ou équivalent.
Classement au feu : C4 – 400°C 1/2H
Caisson en tôle galvanisé simple-peau.
Version avec rejet horizontal.
Boîtier de commande avec affichage rétro éclairé de la pression de régulation.
Ventilateur : moto ventilateur centrifuge à action simple ouïe.
Moteur ECM, monophasé avec contrôleur intégré. IP 44 - Classe F.
Commutateur M/A de proximité.
Boitier de raccordement IP55 à ramener dans le coffret de protection VMC avec potentiomètre intégré pour le réglage du débit de 0 à 100%.

…/…

Livré avec pressostat d'alarme réglable monté en usine
Mise en œuvre en faux-plafonds sur châssis support avec dispositif anti-vibratile.
Raccordement électrique sur câble d'alimentation protégé laissé en attente par le lot Electricité.
Rejets sur souches en toiture.

Caractéristiques

Caisson VMC sanitaire n°1
Classement au feu : C4 – 400°C/2H
Débit : 500 m3/h - PdC : 18 mmCE
Rejet libre sur visière pare-pluie avec grillage pare-volatiles.
Alimentation en câble CR1.

Caisson VMC sanitaire n°2
Classement au feu : C4 – 400°C/2H
Débit : 650 m3/h - PdC : 18 mmCE
Rejet libre sur visière pare-pluie avec grillage pare-volatiles.
Alimentation en câble CR1.

Niveau sonore tel que les 35 dBA et 30 dBA soient respectés.
Arrêt du moteur par dépressostat placé dans la gaine de rejet. Interrupteur au pied de l'appareil pour entretien.

4.4.2. Caisson d'extraction archives sous-sol

Mise en œuvre d'un caisson d'extraction silencieux basse consommation pour le local archives créé au niveau sous-sol.
Modèle KANA ECM de France AIR ou équivalent.
Classement au feu : néant
Caisson en tôle galvanisé, avec isolation acoustique ép.50mm.
Ventilateur centrifuge à réaction à accouplement direct.
Moteur ECM monophasé avec contrôleur intégré IP44 – classe F.
Commutateur M/A de proximité.
Boitier de raccordement IP55 à ramener dans le coffret de protection VMC avec potentiomètre intégré pour le réglage du débit de 0 à 100%.
Livré avec pressostat d'alarme réglable monté en usine
Mise en œuvre en toiture terrasse sur châssis support avec dispositif anti-vibratile.

Caractéristiques

Caisson VMC archives sous-sol
Classement au feu : néant
Débit : 200 m3/h - PdC : 15 mmCE
Rejet sur grille extérieure murale.
Alimentation en câble type FR-N1X6G3 - Cca-s2, d2, a2.
Modèle KANA ECM isolé

4.4.3. Equipements complémentaires

- Dépressostat assurant le contrôle permanent du bon état des moteurs/ventilateurs (action : arrêt du moteur et signalisation du défaut).
- Manchette souple M1 sur chaque orifice d'aspiration et de refoulement.
- Mise en place des 4 plots anti-vibratiles fixés au châssis/support du groupe de VMC.
- Interrupteur permettant les opérations de maintenance sans interrompre l'installation générale.
- Réalisation d'un châssis supportant le caisson d'extraction.
- Pièges à son sur les aspirations des groupes afin de respecter les niveaux sonores.

4.5. BOUCHES ET GRILLES

4.5.1. Obturation des entrées d'air existantes

Le présent lot aura à sa charge la pose de plaques d'obturation au niveau des anciennes entrées d'air existantes devenant inutiles.
Plaques en PVC blanc adaptées aux dimensions des entrées d'air.
Fixation par vis blanche ou par collage.

4.5.2. Bouches et grilles intérieures

4.5.2.1.Modèle 1 : Bouches d'extraction autoréglables

Bouches auto-réglables, marque France AIR, type ALIZEE avec manchette de raccordement à bords tombés, clips de fixation pour montage horizontal en faux-plafond ou sur cloison, débit suivant plan D.C.E.
Localisation : sanitaires, locaux ménage, office, salle de pause, rangements

4.5.2.2.Modèle 2 : Terminaux plafonniers petits débits

Terminaux métalliques diam. 125 à 160 mm, équipés de manchettes de raccordement, de module de régulation de débit (diamètre et débit suivant plans).
Modèle AERYS de France Air ou équivalent
Localisation : - salles de classe, bureaux, salle plurivalente, BCD

4.5.2.3.Modèle 3 : Grilles d'extraction sur conduits

Grilles d'extraction à ailettes mobiles simple-déflexion pour montage sur conduits circulaires.
Modèle SFV11 de France Air ou équivalent
Encadrement et ailettes : tôle d'acier galvanisé.
• Joint mousse d'étanchéité.
• Fixation par vis apparentes.
• Registre à glissière inclinée.
Localisation : - extraction archives sous-sol

Débit et section : suivant plan

4.5.2.4.Modules de régulation de débit

Mise en œuvre de modules de régulation de débit à l'arrière des petits terminaux, au soufflage et à l'extraction, réglable sur chantier.
Installation par simple emboitement.
Modèle RAD Régulair 2 de France AIR ou équivalent.
Diam. 125 à 160 mm. Débit suivant plans.

4.5.3. Grilles extérieures

Pour prise d'air neuf et rejets d'air vicié, mise en œuvre de grilles murales extérieures à ailettes pare-pluie.
Modèle GLF de chez France Air ou équivalent.
Construction en acier laqué RAL au choix de l'architecte.
Contre-cadre à sceller.
Plénum de raccordement en tôle d'acier galvanisé isolé.
Sections suivant plans.

4.6. TRAITEMENT ACOUSTIQUE PLENUMS AIR NEUF ET REJET CTA

Le présent lot aura à sa charge le traitement acoustique des plénums d'air neuf et de rejet sous la rampe d'accès créée au Rdc.

Prestation comprenant :

- La mise en œuvre de baffles rectangulaires, modèle SRB ARPEGE et SRB OCTAVE de France AIR ou équivalent.
- La fourniture et pose de panneaux acoustiques en PUR type SONIFLEX SONI 471 ou équivalent appliqués sur les murs latéraux et la sous-face de la rampe.

Fixation suivant indications du fabricant.

Ou ~~variante~~ en panneaux acoustiques A2 QAI épaisseur 40mm version fongicide, constitués de matelas de laine de verre ép.40mm avec tissu de verre noir côté flux d'air et voile de verre jaune renforcé côte tôle.
Y compris tous accessoires de mise en œuvre et de fixation, suivant recommandations du fabricant.

4.7. REGISTRES MOTORISES

Mise en œuvre de registres motorisés pour ventilation en mode tout ou peu dans les salles de réunion, asservis par sondes de qualité d'air (sondes CO2).
Registre à volets étanches motorisé diam.125 à 160 mm.
Etanchéité par joints.
Raccordements électriques 2 fils.
Sondes CO2 à la charge du présent lot.

Relié au système par 2 fils uniquement, section 1.5 ou 2.5mm2.
Les sondes seront fixées dans le faux-plafond.
Possibilité de dérogation par commande locale en dehors des horaires programmés.
Pilotage de l'autorisation de marche des registres sur planning horaire depuis la GTC.
Commande électrique 230V.
Raccordements électriques intégralement à la charge du présent lot, depuis câbles laissés en attente par l'électricien.

4.8. SONDES DE QUALITE D'AIR

Les registres de ventilation motorisés seront asservis à des sondes de qualité d'air.
Chaque sonde sera installée dans une zone représentative de l'ambiance du local, à l'écart des ouvrants, bouches de soufflage, sources de chaleur et zones susceptibles de perturber la mesure.

Caractéristiques minimales
Les sondes présenteront les caractéristiques suivantes :

- principe de mesure CO_2 par technologie NDIR ;
- plage de mesure : 0 à 2 000 ppm minimum ;
- précision : ± 50 ppm + 3 % de la valeur mesurée ou meilleure ;
- dérive limitée avec fonction d'auto-calibration adaptée à l'usage du local ;
- temps de réponse compatible avec la régulation de ventilation ;
- alimentation : 24 V AC/DC, suivant système de régulation ;
- indice de protection adapté à une installation intérieure ;
- température de fonctionnement compatible avec les locaux concernés.

La transmission de la mesure vers la régulation/GTB sera réalisée par :

- signal 0-10 V, ou
- protocole Modbus RTU/TCP, BACnet ou équivalent, suivant architecture de la GTB.

La valeur de CO_2 sera affichée et historisée par la GTB.

Régulation de la ventilation
La concentration en CO_2 sera utilisée pour adapter automatiquement le débit de ventilation du local ou de la zone concernée.
Principe de régulation initial :

- $CO_2 \leq 700$ ppm : débit minimal
- $700 < CO_2 < 1\,000$ ppm : modulation progressive du débit
- $CO_2 \geq 1\,000$ ppm : débit nominal/maximal

Les seuils et temporisations seront entièrement paramétrables depuis la GTB.

4.9. RESEAUX DE GAINES

Principe
Calcul des gaines. Basse pression : gaine principale.

La vitesse de l'air dans les gaines ne devra pas être supérieure à 4 m/s.
Antenne de raccordement aux diffuseurs. La vitesse d'air dans les antennes de raccordement ne devra pas dépasser 3 m/s.
Le coefficient de perte de charge sera inférieur à 0,1 mm/CE par mètre.
Passage en combles et faux plafonds.
Toutes les gaines seront livrées dégraissées et seront bouchonnées jusqu'à leur pose, afin d'éviter l'introduction de corps étrangers.

Réseau de gaines circulaires en acier galvanisé

Les gaines d'extraction seront cylindriques et réalisées en tôle d'acier spiralée agrafée en hélice conforme à la norme NFP 50-401.
Ces gaines seront raccordées de façon étanche et comprendront pour ce faire les raccords normalisés en provenance du même fournisseur.
Gaines réalisées en tôle galvanisée spiralée, ép. minimale 8/10 mm, marque ALDES ou équivalent, section circulaire, raccords normalisés MO.
Etanchéité par mastic et bandes adhésives ou bandes rétractables de marque RAYCHEM.
Pose de gaines horizontales sur support avec pente vers le ventilateur et évacuations des éventuelles condensations avant le ventilateur.
La totalité des dérivations sera exécutée à l'aide de raccords normalisées inclinés à 45°.
Les réductions seront de types coniques excentrés permettant d'obtenir la génératrice supérieure des collecteurs parallèle au plancher haut.
Réalisation d'atténuateur pour correction acoustique du niveau sonore engendré dans les gaines.
Les jonctions devront être rebouchées afin d'éviter toutes pénétrations de laitier de béton.
La mise en œuvre devra obligatoirement être réalisée en coordination avec le lot G.O.

Gaines rectangulaires

Epaisseur 10/10 pour section supérieure à 50 x 50 et 8/10 au-dessous.
Réalisation par tronçons avec raidisseur, pointe de diamant.
Assemblage de rives par plis d'agrafage et raccordement entre chaque tronçon à l'aide de cadre et coulisseaux.
L'étanchéité sera obtenue par un joint type Blackson.
Fixation avec pente sur fer à U avec tige filetée et joint souple entre gaine et support.
Les pièces de transformation seront réalisées avec des angles ne dépassant pas 15°C.
Toute dérivation d'équerre sera refusée.
Mise en place à l'intérieur des gaines d'éléments verticaux et horizontaux en tôle de largeur 50 cm, disposées tous les mètres formant égaliseurs et raidisseurs.
Cette réalisation devra être exécutée en coordination avec le lot G.O.
Ce type de gaine est prévu pour :
- les réseaux d'extraction et de soufflage dans le cas où la pose de gaine cylindrique est impossible
- certains passages difficiles de poutres
- les entrées et sorties caisson, les pièces à sceller.

Gaines souples

…/…

Utilisation pour fixation des bouches d'extraction disposées directement en faux-plafond ou en gaines techniques de manchette de raccordement à bords tombés, clips de fixation pour montage horizontal en faux-plafond.
Le raccordement entre chaque bouche d'extraction et le collecteur de répartition seront réalisés à l'aide de gaines souples de marque FRANCE AIR, de classification au feu MO ou gaine rigide arasée au droit de la cloison.

Accessoires
Collecteurs raccord d'étage « CRE » standard ou spécial.
Registre de réglage, croix, té, té oblique à 45°, piquages à 45° ou à 90°.
Réductions plates concentrées ou excentrées.
Réduction conique concentrique ou excentrique.
Culottes 90° ou 180°.
Coudes 30° - 45° - 60° - 90°.
Bouchon mâle simple avec poignée, acoustique, raccord mâle, femelle, souples, bandes de serrage, colliers, bande adhésive, mastic, joint de traversée de dalle, trappe de visite, piège à son.
Trappes de nettoyage d'accès facile.
Organes d'équilibrage.
Fixation des gaines verticales par rebouchage des trémies à chaque plancher (à la charge du présent lot) avec insertion de manchon anti-vibratoire plus support intermédiaire dans la hauteur d'étage.
Fixation des gaines horizontales par feuillard avec interposition de matériaux résiliant, le tout fixé à la dalle haute ou à un fer à U avec tige fileté permettant le réglage en hauteur.
Pour tous les conduits, la distance maximale admissible entre 2 supports sera de 2 m.
Tous les conduits devront être nettoyés intérieurement avant leur montage

4.9.1. Pièges à son

Suivant étude acoustique, mise en œuvre de silencieux circulaires, avec ou sans noyau type SC ou SCN de chez France AIR ou équivalent.
Montage suivant indications du constructeur.
Des baffles acoustiques seront mises en place dans les conduits de prise d'air neuf, rejet, soufflage et reprise.
Baffles de type SRB Octave de FRANCE AIR ou équivalent (panneaux de laine minérale monobloc de 50 kg/m3 revêtu d'un voile en fibre de verre + cadre de renfort en acier galvanisé).
Le nombre de baffles à positionner (au moins 2) sera déterminé par une étude d'exécution en fonction de la vitesse d'air dans les gaines et la porte de charge nominale autorisée, à la charge de l'entreprise avec l'aide du fabricant.

Accessoires : - glissières de montage.

Classement au feu M0/Euroclasses A1.

4.9.2. Atténuateurs

Réalisation d'atténuateur acoustique à l'aide de plaques de Fibair MO divisant en 3

parties égales les tronçons de gaine ou les atténuateurs seront incorporés.
Les éléments centraux seront collés dos à dos et incorporés à l'enveloppe extérieure.
L'atténuation minimum à attendre devra être de 40 Dba.
La correction acoustique des centrales individuelles est assurée par les raccordements en Fibair MO, toutefois, si des corrections complémentaires étaient envisagées, il y aurait lieu d'incorporer le même type d'éléments mais sur des longueurs de 1,50 m.
Les chants des atténuateurs seront protégés par des rives formant "bords d'attaque".

4.9.3. Gaines souples

Utilisation pour fixation des bouches d'extraction disposées directement en faux-plafond ou en gaines techniques de manchette de raccordement à bords tombés, clips de fixation pour montage horizontal en faux-plafond.
Le raccordement entre chaque bouche d'extraction et le collecteur de répartition seront réalisés à l'aide de gaines souples de marque FRANCE AIR, de classification au feu MO ou gaine rigide arasée au droit de la cloison.

4.9.4. Trappes de visite

Réalisation de trappes de visite pour entretien et contrôle des gaines d'extraction et de soufflage.
Trappes réalisées en tôle d'acier galvanisé, avec cadre et contre cadre de renfort, pommelles et barillet de condamnation, joints étanches. Repérage au-dessus du calorifuge

4.9.5. Registres de réglage

Registres de réglage rectangulaires
Registre de réglage rectangulaire à volets de commandes opposés entraînés par pignonnerie.
Blocage manuel de registre pour équilibrage de débit.

Registres circulaires
Registre circulaire à volet en tôle perforée pour équilibrage des débits d'air, les tringleries de commande seront ramenées à l'extérieur des gaines, les registres étant localisés à l'intérieur des gaines principales.
Localisation : antennes secondaires, réseau de soufflage sous gradins salle des assemblées.

4.9.6. Calorifuge

Pour toute gaine en local technique : calorifuge par matelas de laine de verre ép. 50 mm, finition kraft alu M0 (A1).

Pour toute gaine de soufflage en gaine technique et faux-plafond, calorifuge par matelas de laine de verre MO imprégnée, ép. 25 mm, finition kraft alu, type Fib'air Isol A1.

Flèches et étiquettes de repérage.

4.10. CLAPETS COUPE-FEU

Suivant plan DCE, mise en place de clapets coupe-feu 2 heures autocommandés de marque FRANCE AIR ou équivalent, modèle CIRCE 500Pa ou REF500 avec platine de commande TELYS déportée, conforme NF.

* Modèle cylindrique à virole CF 1 h, avec mécanisme extérieur réarmable manuellement, équipé de :
- fusible thermique Fte 70°C.
- dispositif de réarmement manuel
- contact FCU

* Modèle rectangulaire à manchette, équipé de :
- fusible thermique Fte 70°C.
- dispositif de réarmement manuel
- contact FCU

Mise en œuvre et scellement suivant indication du constructeur et avis technique
Trappes d'accès aux clapets à la charge des lots menuiseries et faux-plafonds.

Disposition
- Sur gaines traversant toute paroi verticale de protection coupe-feu, suivant spécification des plans DCE.
- Sur gaines pénétrant des gaines techniques dont les parois sont de degré de protection coupe-feu.
- Sur gaines traversant des planchers de degré de protection coupe-feu et séparant des locaux à usages différents.
- Au droit de chaque clapet coupe-feu, mise en place d'étiquettes PVC gravées portant la mention "clapet coupe-feu, fenêtre de réarmement", indiquant la position de ceux-ci lorsqu'ils sont dissimulés par les faux-plafonds ou lorsqu'ils sont apparents.

Localisation : suivant plans DCE

4.11. RACCORDEMENTS ELECTRIQUES

4.11.1. Principe

L'adjudicataire du présent lot devra l'ensemble des installations électriques et raccordement des différents matériaux décrits dans le présent CCTP.
L'amenée de courant électrique protégée sera réalisée par le lot Electricité et sera raccordée sur l'armoire à la charge du présent lot.
Il sera réalisé une armoire de commande dans le local technique CTA.

4.11.2. Description armoire

A partir du câble laissé en attente par le lot électricité, réalisation de l'ensemble de l'installation électrique et en particulier, armoire regroupant l'ensemble de l'appareillage de commande et de protection, avec :
- La classe d'isolement sera déterminée en fonction des locaux dans lesquels sont implantés l'appareillage et/ou l'armoire électrique.
- Mise en place d'un interrupteur d'isolement général.
- Mise en place pour la protection de chacun des moteurs de disjoncteurs magnéto-thermiques.
- Séparation des circuits force, télécommande et signalisation.
- Transformateur pour circuit télécommande 380/24 V
- Compteur d'énergie électrique pour chaque centrale.
- Mise en place pour chaque appareil, d'un voyant de marche, de défaut.
- Signalisation individuelle et permanente en cas de fonctionnement :
  . des différents disjoncteurs
  . thermostat anti-gel
  . pressostats
  . du coups de poing d'arrêt d'urgence
- Incorporation du régulateur de la CTA.
- Relayage spécifique des défauts à "accrochage électrique", l'effacement du défaut s'effectuant manuellement par action sur BP.
- Relayage spécifique pour remise en service automatique quel que soit l'origine de l'interruption de courant (réseau EDF, coupure secteur, etc…).
- Boutons de commande M/A/Auto de chaque moteur.

L'ensemble de tous les voyants disposés sur la façade de l'armoire sera mis sous tension par bouton poussoir ayant pour fonction :
- en maintenant appuyé : fonction "test lampes"
- en relâchant le bouton : extinction après temporisation de 30" des voyants de marche seulement, cela afin d'augmenter la durée de vie des ampoules de signalisation. De même, il sera installé un bouton poussoir d'effacement de défaut (relayage à "accrochage" électrique).
Câblage intérieur avec repérage de tous les fils (type numérique) jusqu'à l'arrivée des organes commandés (moteurs, interrupteur, etc…).

Afin d'annuler les défauts (auto-maintien électrique de défaut), ces armoires seront munies d'un bouton poussoir d'effacement de défaut permettant la mise en fonctionnement automatique après réparation de l'incident.
Etiquettes de repérage PVC gravées pour chaque appareil commandé (étiquettes DYMO à proscrire).
Schéma de câblage à fournir en 3 exemplaires, principe à soumettre au BET avant toute installation.

L'armoire devra être validée par les services techniques et par le BET avant sa mise en place. Elle devra avoir un emplacement vide de 30% minimum (avec l'intégration des éléments de la GTB), si cette condition n'est pas respectée, elle sera refusée et devra être reprise et refaite.

4.11.3. <u>Raccordements électriques</u>

A la charge du présent lot
- le raccordement des armoires depuis les câbles en attente
- le raccordement des coups de poing "arrêt d'urgence"
- le raccordement de tous les équipements de chauffage, de soufflage et d'extraction depuis l'armoire en câbles type FR-N1X6G3 - Cca-s2, d2, a2.
- le raccordement de tous les organes de pilotage décrits lors des paragraphes précédents.

A la charge du lot Electricité
- l'alimentation générale de l'armoire.

4.11.4. Interrupteur Coup de poing d'arrêt d'urgence

Le présent lot devra l'asservissement des centrales neuves sur l'interrupteur coup de poing d'arrêt d'urgence existant, y compris l'intégralité des câblages, relayages et contacteurs correspondants.

4.11.5. Voyants défaut VMC

Pour chaque caisson d'extraction des sanitaires, mise en œuvre d'un voyant de signalisation de défaut, avec étiquette de repérage.
Localisation : suivant plan

4.11.6. Mise en route - essais - réglages

Une fois l'installation terminée, équilibrage avec mesure et rapport d'équilibrage indiquant pièce par pièce les débits réglés.

4.12. PERCEMENTS, FOURREAUX, REBOUCHAGES

Hors réservations dans les planchers pour le passage des gaines et pour les prises d'air neuf et rejets, l'ensemble des percements sera à la charge du présent lot.

Fourreaux et rebouchages en maçonneries et cloisons intégralement à la charge du présent lot, y compris respect du degré de coupe-feu de traversée.

4.13. PORTE D'ACCES AU LOCAL CTA

Le présent lot aura à sa charge la dépose et le remplacement de la porte d'accès au local technique CTA du niveau sous-sol.

Fourniture et pose d'un bloc-porte coupe-feu 1 heure (EI 60) destiné à assurer le compartimentage incendie du local technique dédié à la CTA, conforme à la réglementation en vigueur et disposant d'un procès-verbal de classement feu valide.

Constitution du bloc-porte

Huisserie :
En acier galvanisé ou bois massif selon localisation
Adaptée à l'épaisseur de la cloison support
Fixation mécanique conforme au PV feu

Vantail :
Âme isolante coupe-feu (matériaux incombustibles ou équivalents)
Parements acier ou bois stratifié / peint
Épaisseur conforme au classement EI 60

Équipements :
Paumelles métalliques réglables
Serrure encastrée coupe-feu
Béquilles et plaques compatibles coupe-feu
Ferme-porte hydraulique obligatoire
Joint intumescent périphérique intégré en feuillure

Résistance au feu : EI 60 – 1 heure, selon EN 13501-2

Pose conforme aux prescriptions du fabricant et au procès-verbal feu
Calfeutrement périphérique par matériaux coupe-feu agréés
Respect des jeux réglementaires entre vantail et huisserie
Réglage du ferme-porte garantissant la fermeture automatique complète

Dimensions : 100x205cm

4.14. AMENAGEMENTS DIVERS LOCAL CTA

Le présent lot aura à sa charge les prestations suivantes :

4.14.1. Eclairage local

L'entreprise aura à sa charge la mise en place de 2 luminaires led étanches, y compris interrupteur simple allumage, protection et câblage.
Protection IP65. Longueur 150cm. P : 61W
Lampe garantie 5 ans.
Protection et câblage depuis existant.
Implantation selon la position du matériel et des gaines, permettant un bon niveau d'éclairement notamment au niveau du tableau électrique et des panneaux de maintenance de la CTA.

4.14.2. Bloc secours portatif

Mise en œuvre d'un bloc portatif BAES dans le local technique raccordé sur une PC 2P+T 16 A PLEXO.
Ensemble de marque KAUFEL ou équivalent.

Type et représentation	Caractéristiques
Bloc portatif étanche EDF ET 100L 	Klux assigné : 100lm Température ambiante : 0°C à 40°C Consommation : <0,5W Tension d'alimentation : 230V 50Hz Indice de protection : IP 65 Résistance au choc : IK10 Dimension : 240mm x 138mm x 60mm

Mise en œuvre d'une prise de courant PC 2P+T16A dans le local technique.
Le câblage sera réalisé conformément aux dispositions définies par le câblage éclairage normal.
Raccordement depuis le circuit PC existant.

5. G.T.C. (PSE01)

5.1. PRINCIPE

En PSE01, le Bâtiment sera équipé d'une installation de Gestion Technique du Bâtiment (GTB) de classe B selon NF EN ISO 52120-1:2022, qui permettra d'assurer depuis n'importe quel ordinateur via une page WEB, la supervision, la télégestion et la programmation des installations.

La GTC/GTB devra satisfaire aux exigences des articles R.175-2 et R.175-3 du Code de la construction et de l'habitation relatifs aux systèmes d'automatisation et de contrôle des bâtiments (BACS)"

La propriété et la réversibilité complètes des données restera au bénéfice de la CPAM.
La CPAM devra donc rester propriétaire des données, de la base, des programmes, des fichiers sources, des mots de passes administrateurs, des historiques

5.2. REGULATION - AUTOMATES

5.2.1. Principe

Les automates seront entièrement programmables et permettront d'assurer outre la régulation, les automatismes locaux, les tâches de mesure, d'optimisation, d'autocontrôle et d'horodatage des données.

Ces automates permettront de se connecter à distance par internet, ils possèderont un serveur web embarqué permettant l'exploitation, le pilotage, les réglages :

- depuis la Supervision générale
- à distance, via un abonnement ADSL avec une adresse IP fixe ou un réseau Ethernet et un PC muni d'un navigateur Internet
- en local, via un câble Ethernet croisé et un PC muni d'une carte réseau et d'un navigateur Internet ou la tablette prévue au présent lot

Les automates installés communiqueront sans rajout de passerelle de communication avec la Supervision via le réseau TCP/IP du site et internet et devront être raccordés à un accès internet ADSL.

Les protocoles de communication standard Modbus, M-bus et Téléinfo Client compteur ERDF/Enedis seront inclus dans l'automate nativement.

Le matériel sera de type modulaire et évolutif par l'ajout de cartes d'extension entrées-sorties afin de s'adapter aux différentes évolutions du site (gestion des arrosages, etc…)

La mise à jour du logiciel de Supervision est à la charge du présent lot. Depuis la

Supervision, il sera possible de piloter et de télésurveiller les différents équipements (consignes, plannings horaires, journal des évènements et des alarmes, graphes des historiques de températures, etc…).
Des vues animées avec schémas de principe permettront de visualiser les états des équipements et les températures.

Le matériel sera de type modulaire et évolutif par l'ajout de cartes d'extension entrées-sorties afin de s'adapter aux différentes évolutions du site (gestion du contrôle d'accès, des éclairages, des arrosages, télérelève de compteur, etc…)

Les protocoles de communication standard Modbus et M-bus seront inclus dans l'automate.

L'ensemble des défauts techniques sera câblé sur les automates (PAC, CTA, caissons VMC, etc…) et seront renvoyé vers l'exploitant suivant des règles d'urgence. Le paramétrage des règles et du renvoi des alarmes est à la charge du présent lot.
Pour la communication avec le superviseur ou pour le renvoi des alarmes, l'automate devra être raccordé sur un accès internet de type ADSL.

Le système de GTC proposé devra être suffisamment souple et extensible pour s'adapter aux évolutions technologiques futures ainsi qu'aux extensions des bâtiments.

Le système de GTC devra gérer :
- le fonctionnement des pompes à chaleur air/air DRV
- la commande générale des caissons de VMC et CTA
- les comptages d'énergies
- le comptage général AEP
- les sous-compteurs électriques par usages

5.2.2. Régulation des installations de CVC

L'automate WIT de type REDY PROCESS ou équivalent permettra :
- Communication MODBUS vers les différentes pompes à chaleur en lecture, écriture et reprise des défauts, via une passerelle de communication MODBUS
- Gestion des régulations terminales de chauffage par salle
- Communication MODBUS de la CTA en lecture, écriture et reprise des défauts
- Réglage de l'influence de la température ambiante
- Reprise de défauts techniques
- Relève et archivage des sondes CO2 par salle
- La téléreléve des compteurs
- Consignes réglables de confort, pré confort et économie,
- Programmes horaires chauffage par zone,
- Horloge annuelle,
- Limitation de la température de départ,
- Mise en température et en veille optimisées,
- Réglage de l'influence de la température ambiante,
- Décalage point de consigne,

- Affichage des consignes, des valeurs mesurées, des limitations actives et des défauts

Caractéristiques techniques de l'unité centrale de GTC :

- Automate de télégestion de marque WIT type Redy Process ou techniquement équivalent intégrant les fonctions de télégestion télécommunication, d'automatisme et de régulation
- Port de communication Ethernet 10/100 base T
- Port de communication Extenbus pour dialogue avec les modules numériques de régulation chauffage
- Port de communication M-bus et Modbus et TRSII
- Chargeur de batterie de secours intégré
- Batterie de secours 12 Vcc 7 Ah
- Parafoudre
- Switch
- Cartes extensions d'entrée et sorties tout ou rien et analogiques
- Panel PC tactile 10 pouces

5.2.3. Mise en service

Le présent lot devra la mise en service de la gestion des installations, en collaboration avec le prestataire unique Intégrateur GTEB. Il devra vérifier le bon fonctionnement du système à tous les niveaux et assurer une formation du personnel.

5.2.4. Prise informatique

Le titulaire du présent lot devra la création d'un point d'accès informatique dans les 2 locaux techniques pour la télésurveillance des installations. Ce point d'accès sera raccordé sur une prise RJ45 catégorie 6.

5.2.5. Raccordements électriques

Toutes les prestations de raccordements électriques et bus de communication depuis les capteurs, actionneurs et régulateurs jusqu'à l'installation de GTC seront à la charge du présent lot.

Le présent lot aura également à sa charge toutes les prestations permettant de piloter et contrôler les installations de CVC depuis ses propres armoires CVC mais également depuis les armoires du lot Electricité, avec notamment :

- Les contacteurs en armoire sur les départs VMC
- Les raccordements sur tous les compteurs d'énergie (compteurs divisionnaires par usage dus par le lot Electricité dans le TGBT et les 4 armoires divisionnaires existantes) et les compteurs d'eau.
- Les raccordements des contacts sur les détecteurs de présence gérant les registres motorisés de ventilation.
- La fourniture et pose de l'ensemble des bus de communication entre les armoires de l'électricien et la supervision.

…/…

5.3. SUPERVISION FULL WEB

Principe de l'interface de supervision :

✓ La solution proposée devra être efficace et rapide pour permettre une exploitation aisée par le personnel des Services Techniques
✓ Le superviseur devra intégrer un client WEB sécurisé (https) permettant des connexions simultanées et illimitées par internet depuis n'importe quel poste informatique connecté à internet avec les différents logiciels de navigation (Internet Explorer, Firefox, etc ….). Serveur Web de type http proscrit.
✓ Le logiciel de supervision sera sans coût de licence.
✓ Les pages internet sont fonctionnelles et conviviales.
✓ Sans formation, n'importe quel utilisateur peut piloter aisément les réglages d'utilisation
✓ Le journal des évènements permet de disposer d'un historique complet de l'installation, selon les critères de sélection d'affichage du Journal (choix du site, tri suivant des dates précises, choix d'une donnée particulière, etc.).
✓ Chaque donnée peut être visualisée sous forme de courbe graphique.
✓ Des bilans et tableaux de bord peuvent être crées et imprimés automatiquement.
✓ Visualiser et exploiter en temps réel les informations en provenance des sites et agir par télécommande, téléréglage, ...
✓ Gérer l'installation à l'aide de relevés, bilans, historiques et graphiques.
✓ Etre averti en temps réel d'un problème rencontré sur un site.
✓ Accéder à distance à l'installation et agir en télécommande, via le réseau de Télécommunication
✓ Récupérer et traiter les alarmes.
✓ Accès au synoptique de l'architecture du système de télégestion
✓ Accès aux historiques des évènements et des alarmes pour chaque automate de télégestion
✓ Accès aux enregistrements de températures sous forme de graphiques ou de tableau avec superposition de plusieurs capteurs
✓ Accès à l'outil de planification annuelle des modes de fonctionnement des différents équipements pilotés (période occupation, confort, réduit, etc…)

Le titulaire intègre dans son offre :
✓ L'imagerie et CAO des vues du superviseur par équipements, zones et plans
✓ Le Paramétrage du superviseur et des vues dynamiques (consignes, état, planning, traces températures,…)
✓ La Mise en service,
✓ Les essais
✓ La formation
✓ L'hébergement

5.3.1. Architecture de la Supervision

Depuis la page d'accueil :

- ✓ Accès à la gestion des équipements :
  - Pour chaque sous ensemble technique :
    - Accès plan de masse du site avec localisation des différents locaux techniques
    - Accès aux différents locaux techniques
  - Pour chaque CTA :
    - Plan de l'étage avec localisation du local technique ou de la CTA
    - Synoptique CTA et VMC
  - Accès aux plans du bâtiment des différentes zones :
    - Plan de la zone avec visualisation des températures ambiantes et accès aux états et réglages des équipements de chauffage et de climatisation pour chaque pièce
  - Accès aux historiques des évènements et des alarmes pour chaque automate de télégestion
  - Accès aux enregistrements de températures sous forme de graphiques ou de tableau avec superposition de plusieurs capteurs
  - Accès aux enregistrements des compteurs sous forme de graphiques ou de tableau
  - Accès à l'outil de planification annuelle des modes de fonctionnement des différents équipements pilotés (période occupation, confort, réduit, etc…)

5.3.2. Outil de planification

Les programmes horaires permettront de modifier de manière ergonomique le comportement d'un équipement ou d'un ensemble d'équipements (durée de fonctionnement, consigne, ...).

Les programmes horaires seront de type annuel et permettront une planification :
- quotidienne,
- hebdomadaire,
- annuelle, avec gestion des jours fériés et exceptionnels

La programmation s'effectuera par la sélection de plages au pas de 15 minutes. Chaque plage définira une période associée à un niveau de consigne, mode de fonctionnement, etc.

5.3.3. Télésurveillance Technique

Les alarmes et défauts devront être paramétrés avec la possibilité d'effectuer une classification des alarmes selon le type d'incident constaté et de l'urgence pour l'intervention sur site :
- Signalisation à la supervision par icône clignotant avec différents états

- Enregistrement horodaté des alarmes

5.3.4. Accès au Système

L'accès au système s'effectuera depuis l'interface web via un navigateur internet (Internet Explorer) ne nécessitant aucun logiciel spécifique ou licence.
Cet accès sera protégé par un identifiant personnalisé composé d'un nom d'utilisateur et d'un mot de passe.

La table des autorisations permettra de définir 4 niveaux d'accès d'ordre croissant :

- niveau 1 : lecture seule. Fonction Invité
- niveau 2 : lecture et commande de paramètres consignes, planning
- niveau 3 : lecture et commande de paramètres d'exploitation : réglages avancés des régulations ...

Déconnexion automatique de la session en cours sur inactivité.
Le nombre d'utilisateurs de droit différent connectés simultanément au système sera illimité.

5.3.5. Archivage et Sauvegarde des données

L'ensemble des bases de données seront hébergés chez l'intégrateur du système de GTEB, pour cela le prestataire devra tout mettre en œuvre pour assurer une sauvegarde efficace des données afin d'éviter toute perte d'information.
Le prestataire devra décrire clairement et précisément les moyens dont il dispose pour assurer cette prestation.

5.3.6. Définition des fonctions devant être remplies par la GTB

Listes des points d'informations

Pompes à chaleur DRV : (via passerelle de communication à prévoir depuis la commande centralisée existante)

- Etat PAC : marche/arrêt/défaut
- Marche compresseur
- Température extérieure depuis sonde (positionnée façade Nord)
- Température de consigne par local
- Température ambiante par local

Centrale double-flux (Nbre 3) :

- Niveau de température entrée sortie / soufflage extraction
- Ouverture du by-pass
- Température de soufflage/entrée air extérieur/sortie échangeur
- Encrassement des filtres
- Défauts
- Marche/Arrêt
- Marche forcée (coup de poing d'arrêt d'urgence)
- Marche/Arrêt batterie de préchauffage

- Position volets d'air neuf
- Ouverture/fermeture des registres motorisés ALAE, réfectoire (état et commande forcée)

Caissons de ventilation simple-flux (Nbre : 3) :
- Marche/arrêt
- Pressostat
- Défaut
- Ouverture/fermeture des registres motorisés réunion, BCD, salle plurivalente (état et commande forcée)

Sondes CO2 :
Lecture et archivage de l'ensemble des sondes de qualité d'air dans les salles de réunion et les bulles.

Comptages :
- Comptage d'eau avec contacts à aller rechercher sur le compteur à impulsion neuf positionné sur l'arrivée générale AEP
- Degré jour journalier, hebdomadaire, mensuel et annuel avec remise à 0 tous les ans
- Comptage des sous-compteurs électriques (alimentations de l'éclairage, alimentations des prises électriques, alimentations PAC, alimentations CTA, alimentation des chauffe-eaux électriques, alimentation des caissons de ventilation simple-flux)

Liste des points de commandes :
- Régulation des CTA double-flux
- Consignes températures ambiantes (hiver/été) par local
- Programmation des horloges journalières/hebdomadaires/annuelles de chauffage (confort/réduit/vacances), de ventilation double-flux, de ventilation simple flux
- Consignes des températures de soufflage des centrales double-flux Action du by-pass free-cooling
- Programmation de l'allumage et de l'extinction de l'éclairage suivant planning journalier/hedomadaire
- Programmation des lignes d'alimentation des prises électriques suivant planning journalier/hedomadaire

Distribution

Pour chaque caisson d'extraction VMC
- programmation horaire et état de marche ou défaut.

Réserve
Le système devra permettre de rajouter éventuellement :
- 3 points de comptage complémentaires
- 15 points de défaut complémentaires
- 20 points de programmation complémentaire
- 10 points de mesure de température ambiante complémentaire.

Localisation laissée au choix du Maitre d'Ouvrage.

5.3.7. Liste de points

A la charge de l'entreprise.

6. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES

6.1. FOURREAUX - PERCEMENTS – REBOUCHAGES

Hors réservations pour les trémies en plancher et les percements en façades, l'ensemble des percements et passage des canalisations sera à la charge de l'adjudicataire du présent lot dans l'existant.
Les percements de trémies devront être réalisés sans rupture des armatures de béton.
L'adjudicataire du présent lot aura à sa charge la fourniture et pose de fourreaux sur l'ensemble des canalisations et gaines traversant toutes parois d'allure horizontale ou verticale.
Les fourreaux seront en tube acier de diamètre approprié aux tubes avec bourrage intumescent, les fourreaux pour le passage des gaines seront réalisés à l'aide de bardage intumescent disposé entre la paroi traversée et la gaine.
L'emploi de fourreaux PVC est autorisé dans la traversée d'éléments coupe-feu, les fourreaux seront bourrés à l'aide de mousse résistant au feu type Promafoam et finis par deux joints de mastic élastomère. Les fourreaux qui doivent être posés au coulage des ouvrages seront fournis avant exécution des travaux. Les fourreaux seront protégés s'il y a lieu, contre la corrosion.
Dans le cas des planchers, les fourreaux dépasseront d'un diamètre au-dessus et au-dessous de la dalle béton.
Dans le cas des murs ou cloisons, ils seront arasés.
Dans la traversée d'éléments non coupe-feu, les fourreaux seront bourrés d'un matériau isolant phonique et finis par deux joints de mastic élastomères.
Le rebouchage des trémies et réservations est à la charge du lot G.O. L'emploi de plâtre est autorisé uniquement pour les traversées de cloisons et de mur refend en maçonnerie intérieure. Dans le cas de plancher ou mur extérieur, le rebouchage sera réalisé à l'aide de mortier de ciment à dosage 300 kg/m3.
Lorsque des canalisations d'évacuation hors gaine traversent des recoupements de compartiment, elles devront respecter la réglementation incendie (CO 31) et être équipées de dispositifs coupe-feu de même degré que la paroi traversée.
Coupe-feu des canalisations d'évacuation en fonte
Les canalisations sont scellées dans la paroi. Dans certains cas (voir tableau ci-dessous) le rétablissement du degré coupe-feu est réalisé par un manchon plâtre de longueur et d'épaisseur définie dans le PV de classement du CTICM n°99-A-434.

PAROI	DN	DUREE	DU COUPE	FEU	
Traversée	mm	1 h	1 h 30	2 h	3 h
Dalle de 150 mm	100	aucun	aucun	500 x 25	
Dalle de 150 mm	125	aucun	aucun	500 x 25	
Dalle de 150 mm	150	aucun	aucun	500 x 25	
Dalle de 150 mm	200	1000 x 80	1000 x 80	1000 x 80	
Dalle de 200 mm	100	aucun	aucun	aucun	aucun
Dalle de 200 mm	125	aucun	aucun	500 x 25	500 x 55
Dalle de 200 mm	150	aucun	aucun	500 x 25	500 x 55
Dalle de 200 mm	200	500 x 80	500 x 80	500 x 80	500 x 80

…/…

Voile de 150 mm	100	500 x 25	500 x 25	500 x 25	950 x 70
Vole de 150 mm	125	600 x 20	600 x 20	1000 x 20	950 x 70
Voile de 150 mm	150	600 x 20	600 x 20	1000 x 20	950 x 70
Voile de 150 mm	200	600 x 20	600 x 20	1000 x 20	950 x 70

Pour les détails de mise en œuvre, se reporter au PV de classement.
Dans le cas de planchers béton intérieurs à 15 cm d'épaisseur, une recharge sera prévue dans les gaines techniques pour obtenir 15 cm d'épaisseur.

Coupe-feu des canalisations d'évacuation en plastique
Les canalisations sont équipées de manchettes coupe-feu comportant un produit gonflant réfractaire.
Caractéristiques des produits : ces produits doivent être :
- Résistants aux intempéries, à l'eau et à l'humidité, ainsi qu'aux ambiances industrielles.
- Faciles à installer et à démonter.
- Non corrosifs.
- Avec effet d'étanchéité rapide et sûr.
- Résistant aux ambiances chimiques pour les laboratoires.

Mise en œuvre des produits :
Le système d'obturation est glissé sur le tuyau à l'intérieur de la paroi et doit être positionné dans l'alignement :
- du plafond pour les traversées de plancher,
- du mur pour les traversées de mur.

Suivant Procès-verbal du fabricant, la protection d'un mur peut comporter 1 ou 2 manchons encastrés. Le reste de la réservation devra être rempli avec un isolant phonique.

6.2. DILATATIONS

Les effets de la dilatation des canalisations sont absorbés de préférence par le tracé même de ces canalisations, à défaut par des ouvrages spéciaux constitués par des lyres en tube lisse pour les canalisations en acier.

Des points fixes sont répartis sur le parcours des canalisations, les ouvrages de scellement et d'ancrage de ceux-ci doivent tenir compte des contraintes maximales provoquées.

Les canalisations d'évacuations en matière plastique sont munies de manchons de dilatation en plastique avec joints de caoutchouc. Les canalisations d'alimentation en matières plastiques sont pourvues de lyres, de manivelles ou de flexibles destinés à absorber les efforts de la dilatation (y compris dans le cas de chocs thermiques).

6.3. SUPPORTS

Généralités

Les supports et fixations seront communs à tous les fluides. Toutefois, l'adjudicataire du présent lot prévoira sur ces supports la place pour les tubes supplémentaires dans le cas de cheminement parallèle avec les autres lots techniques.
La disposition des nappes de tuyauterie formées sera située à un niveau inférieur avec chemin de câble électrique.
Tous les croisements avec les câbles de courant électrique devront s'effectuer par dessous ceux-ci et jamais par dessus. Il appartiendra aux adjudicataires des lots techniques de fournir les plans de passage des tuyauteries avant tout démarrage de travaux.
Les écartements entre tuyauteries devront tenir compte de la mise en œuvre du calorifuge, à savoir : 10 cm minimum entre génératrice des tubes.
Les supports et accessoires de fixation de marque MUPRO ou équivalent, seront en acier galvanisé, maintenus par boulons très rigides en général.
Tous les accessoires de fixation des tuyauteries devront être d'origine protégée contre la corrosion (acier cadmié, laiton, peinture anti-rouille, etc...). Tous les colliers seront équipés de bagues caoutchouc disposées entre tube et collier.
Des châssis supports rigides sont prévus au présent titre dans toutes les trémies, remontées verticale, etc...
Les supports et les écartements maxima entre colliers sont répartis de la manière suivante :

6.3.1. Canalisations apparentes en PVC pression rigide

DIAMETRE		12 à 20	25 à 32	40 à 50	63 à 160
Espacement entre les colliers en ml	Tubes Hz	0,75	1,00	1,50	2,00

6.3.2. Canalisations en tube cuivre écroui (EF/ECH/CHAUFF/GAZ)

DIAMETRE	12 à 22	25 à 42	40 à 80
Espacement entre les colliers en ml	Tubes horizontaux et verticaux		
	1,1	1,80	2,50 ou 1,25

6.3.3. Canalisations d'évacuation en fonte

POUR TOUS DIAMETRES		
	Eléments constitutifs des collecteurs	Nbre de support
Position Verticale	- longueur égale à 2,70 m - éléments égal à 1,00 m - pour raccords, embranchements, culottes, changements de direction	1 1
Position Horizontale	- longueur égale à 2,00 m - pour raccords, aux longueurs inférieures à 2 m	1 1

6.3.4. Canalisations d'évacuation en PVC

Fixations

DIAMETRE		32 à 63	75 à 110	125 à 250
Espacement entre Les colliers en ml	Tubes Hz	0,50	1,00	1,50
	Tubes Vx	2,50	2,50	2,50

(Nota : les traversées de plancher ne font pas partie des espacements).

Dilatation

La pose de ce type de canalisation doit tenir compte du mouvement propre à ce matériau et en particulier de la dilatation et du retrait.
Des assemblages coulissants à bague d'étanchéité doivent être prévus dans les alignements droits pour absorber les variations linéaires dues à la dilatation et au retrait des tubes.
Toute longueur droite de canalisation supérieure à 1 m comprise entre deux points fixes doit comporter un assemblage coulissant.
Les supports placés entre les points fixes (voir ci-avant pour l'espacement maximal des supports) doivent guider le tube sans s'opposer à son coulissement.
Les points fixes sont constitués par un encastrement, un scellement, un collier serré sur le tube. Les branchements situés à plus de 2 m d'un point fixe doivent être réalisés de façon à constituer eux-mêmes un point fixe.
La distance (en m) entre deux points fixes ne sera jamais supérieure à :
3 pour les vidanges individuelles ou collecteurs d'appareils
4 pour les canalisations verticales
8 pour les canalisations ou collecteurs généraux d'allure horizontale.
Les colliers de fixation, à l'exception des points fixes sont disposés non pas sur les coudes ou sur les tés, mais sur les parties droites, à une distance des coudes ou des tés d'au moins 0,20 m.

6.3.5. Canalisations en tube acier

DIAMETRE		17 à 27	34 à 110	au-delà
Espacement entre les colliers en ml	Tubes Hz	1,10	1,80	*
	Tubes Vx	2,00	2,50	2,50

* suivant charges et points d'appuis

Toutes fixations dans les poutrelles précontraintes sont strictement interdites.
Dans le cas de plancher sur V.S., en hourdis polystyrène, et avant le carrelage de la dalle de béton, il pourra être disposé des fers plats protégés anti-rouille, dépassant la sous face des hourdis (pour fixation des supports et en partie supérieure, le plat sera rabattu à 90° et posé sur les treillis métalliques.)
A défaut il sera réalisé des châssis entièrement à la charge du présent lot, les châssis ayant comme support des plots béton à la charge du plombier.
Si l'entreprise le désire, elle peut consulter les plans prévisionnels de béton armé des VS et galeries techniques.

7. PRESTATIONS ET OBSERVATIONS DIVERSES

Mise ou courant du personnel d'exploitation

L'entrepreneur doit assurer la mise au courant du personnel chargé de l'exploitation.
A cet effet, l'entrepreneur doit notamment fournir, avant de demander la réception :
- un schéma synoptique de toutes les installations avec repérage des différents matériels
- les plans faisant apparaître, pour chaque bâtiment, le relevé exact des installations réalisées
- une notice d'exploitation et d'entretien donnant le détail des opérations de conduite, la périodicité et la nature des opérations de contrôle, d'entretien et de révision, la nature et le type des ingrédients d'entretien
- une nomenclature des pièces de rechange à approvisionner couramment.

Essais préliminaires à la réception des installations

Vérification générale

Les travaux terminés à l'exception du calorifuge, il est procédé, au jour fixé par le Maître d'Oeuvre et en présence de l'entrepreneur de chauffage, à la vérification générale de l'installation.
Il est vérifié notamment que :
- les travaux sont conformes aux règles de l'art
- le matériel installé est conforme aux indications du CCTP
- les réglages (de débit, pression, température, etc...) et des vérifications dans le bâtiment seront mis au point définitivement avant la **mise en service du bâtiment**.

Ces vérifications seront faites par l'entreprise titulaire du lot, pour chaque pièce et en dehors des périodes officielles d'essais.
Le maître d'œuvre fera des contrôles par sondages lorsque tous les réglages seront terminés.
Le maître d'œuvre peut différer les essais jusqu'à mise en conformité des installations.

Essais d'étanchéité, de circulation et de dilatation

Sur tous les circuits, après avoir procédé au rinçage et essais partiel des circuits, un essai d'étanchéité global est fait en présence du maître d'oeuvre. La pression d'essai sera fixée à 7 bars.
L'installation ne doit pas accuser de perte de pression pendant un laps minimal de 2 heures.
Après fonctionnement en température, il est vérifié :
- le maintien des tuyauteries et corps de chauffe sur leurs supports
- les dilatations, les efforts anormaux, contre-pentes, etc...

Essais matériels annexes

Les essais sont réalisés, en principe, au cours des essais ci-dessus.
Pour ce faire, l'installateur demandera le concours des fabricants qui lui remettront, après réglage, un certificat d'intervention pour les matériels importants : machine frigorifique, régulation, centrale de traitement d'air, etc...

Equilibrage

L'équilibrage de l'installation devra être réalisé selon la méthode compensée, à l'aide d'un lecteur enregistreur pour le stockage des informations des résultats obtenus, à

savoir : nom du poste, type de vanne, débit, position de réglage et delta P de réglage.
Les valeurs mesurées après préréglage général seront enregistrées et retranscrites sur PC, avec sortie imprimante. Un exemplaire de cet enregistrement devra être remis obligatoirement au Bureau d'Etudes.
Les vannes d'équilibrage seront montées sur tronçon droit distantes de tous accidents de 5 D en amont et de 2 D en aval.
Chaque vanne d'équilibrage devra être munie d'une étiquette portant les différentes notes, références de vannes, position de réglage, poste de charge, débit et nom de la personne ayant effectué le réglage.

Régulation - surveillance sécurité-alarme

Le but de ces essais est de vérifier que l'installation d'automaticité satisfait aux conditions de fonctionnement prévues. En particulier, pour l'appareillage de conduite automatique, la vérification porte sur les variations des températures maintenues à l'intérieur des locaux et sur le niveau de ces températures par rapport au régime prévu.
Ces essais sont exécutés, en principe, au cours des essais marche normale.
Le maître d'œuvre désigne la ou les pièces dans lesquelles les températures intérieures doivent être mesurées pendant les essais.
Les pièces choisies sont meublées, occupées et ventilées normalement et les pièces adjacentes doivent être chauffées dans les conditions normales pendant toute la durée des essais.
Il appartient à l'entreprise de procéder au réglage de sa fourniture et à toutes vérifications qui lui apparaissent utiles en ce qui concerne la puissance de l'installation de chauffage, la ventilation et son équilibrage.
Pendant la durée des essais, il est procédé au moins une fois par jour, à la vérification du bon fonctionnement de l'appareillage de télécommande et de protection faisant partie de la fourniture de l'entreprise.

Essais de fonctionnement en marche normale

Après la pose du calorifuge, les installations sont essayées et vérifiées. Cet essai est exécuté à la demande du maître d'œuvre au cours de la saison de chauffe, la température extérieure étant comprise, si possible, entre 0°C et +5°C, et en cours de période estivale, T° extérieure voisine de +30°.
Il est vérifié :
La température de certains locaux : + ou - 0,5°C.
Les pressions disponibles dans les circuits.
Le réglage des débits.
La bonne marche des régulateurs.
La bonne marche de la signalisation et alarme.
Toutes les manœuvres sont effectuées par le personnel de l'entrepreneur et sous la responsabilité de ce dernier.
Les essais des installations électriques portent sur :
- la mesure de la chute de tension
- la mesure de l'équilibrage des phases
- le contrôle des mises à la terre
- la vérification des calibres des protections contre les surintensités
- le contrôle des conditions de pose et raccordement des appareils.