








RENOVATION DE LA CCI ESSONNE

PRO

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES LOT 09 – CHAUFFAGE VENTILATION CLIMATISATION PLOMBERIE

Maître d'ouvrage	CHAMBRE DE COMMERCE ET D'INDUSTRIE DE L'ESSONNE 2 cours Monseigneur Romero CS 50135, 91004 EVRY- COURCOURONNES CEDEX ☎ 01 60 79 91 91 Contact : Erwann GUELLAEN, Responsable du pôle sécurité maintenance travaux E-mail : e.guellaen@essonne.cci.fr ☎ 06 30 54 97 02	
Maître d'œuvre mandataire Architecte	ATW 73, Cours Albert Thomas, 69003 LYON Inscription à l'ordre de la Région Auvergne-Rhône-Alpes S20797 Contact : M. Wilfrid TURCHET, Architecte DE/HMONP Courriel : wilfrid.turchet@a-t-w.fr ☎ 06 65 79 92 90	
Maître d'œuvre cotraitant BET et Economie de la construction	TW INGENIERIE Siège social : 233 rue des Molettes, ZAC du Chevalement 59286 ROOST-WARENDIN Adresse commerciale sud-est : 73 Cours Albert Thomas, 69003 LYON Adresse commerciale Paris IDF : 54 rue Greneta, 75002 PARIS Contact : M. Wilfrid TURCHET Courriel : commerce@tw-ingenierie.com ☎ 06 65 79 92 90	
Co-traitant Etudes de façades légères et verrières	VS-A 41 Place Rihour – 59000 LILLE Contact : Monsieur Jacopo SARTORE ☎ 03 62 14 52 78 E-mail : jsartore@vs-a.eu	
Co-traitant Conducteur de travaux	OMEGA ALLIANCE 1 rue de Charaintru, 91360 EPINAY-SUR-ORGE Contact : Monsieur Arnaud PICAUD ☎ 07 89 81 38 62 E-mail : a.picaud@omegaalliance.eu	
Bureau de Contrôle Technique	APAVE 6 rue du Général Audran, 92412 COURBEVOIE CEDEX Contact : Madame Ikram CHOUIB ☎ 06 50 03 42 60 E-mail : ikram.chouib@apave.com	
Coordinateur SPS	APAVE 6 rue du Général Audran, 92412 COURBEVOIE CEDEX Contact : Monsieur COSTA Kévin, Chargé d'affaire ☎ 06 50 03 28 21 E-mail : kevin.costa@apave.com	

Indice	Date	Sommaire des modifications	Rédacteur	Vérificateur	Approbateur
A	30/09/2024	Première émission	JF		

N/Référence : MO-07-2024 / DCM-010-2024

Ce document comporte 110 pages

Siège : 73 Cours Albert Thomas 69003 LYON – SARL au capital de 30 000 Euros – RCS Lyon B 799 413 406
SIRET 799 413 406 00023 – NAF 7111Z – Inscription à l'Ordre des Architectes Auvergne-Rhône-Alpes : S20797
Ets Secondaire : ZAC du Chevalement – 233 Rue des Molettes 59286 ROOST-WARENDIN – SIRET 799 413 406 00015
Téléphone : 03 27 80 58 02 – Email : contact@a-t-w.fr – Site internet : www.a-t-w.fr

SOMMAIRE

1	GENERALITES	7
1.1	PRESENTATION DU PROJET	7
1.2	ALLOTISSEMENT	7
1.3	CONDITIONS D'INTERVENTION	8
1.4	ETUDES A PRENDRE EN COMPTE	8
1.5	CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT	9
1.6	CONNAISSANCE DU DOSSIER	9
1.7	PERIODE DE PREPARATION	9
1.8	PRESCRIPTIONS REGLEMENTAIRES	10
1.8.1	Générales	10
1.8.2	Règles de l'art	10
1.8.3	Protection au feu	11
1.9	MATERIAUX	11
1.9.1	Marques, certificats et procès-verbaux	11
1.9.2	Choix des matériaux	11
1.9.3	Prototypes et échantillons	12
1.10	DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE	12
1.10.1	Reconnaissance du site	12
1.10.2	Interprétation des documents de l'étude	12
1.10.3	Pièces à fournir en début de chantier	12
1.10.4	Plans d'exécution et de fabrication (PAC) – Détails – Fiches techniques	13
1.10.5	Pièces à fournir avant la réception travaux	13
1.10.6	Dossier d'intervention ultérieure sur les ouvrages (DIUO)	13
1.11	CHANTIER	13
1.11.1	Direction des travaux	13
1.11.2	Dépenses d'intérêt commun : compte prorata	14
1.11.3	Implantation des ouvrages	19
1.11.4	Matériel – Echafaudages – Appareillage divers	19
1.11.5	Stockage	19
1.11.6	Protection des ouvrages existants	20
1.11.7	Protection des ouvrages, matériaux, matériels	20
1.11.8	Essais et vérifications de fonctionnement par l'Entreprise	20
1.11.8.1	Vérification et contrôle du matériel	21
1.11.8.2	Vérification en cours de travaux	21
1.11.8.3	Contrôle automatisme régulation	21
1.11.8.4	Contrôle d'étanchéité des canalisations	21
1.11.8.5	Matériel de mesure	21
1.11.8.6	Rapport	21
1.11.9	Gestion des déchets	21
1.11.10	Nettoyage	22
1.11.10.1	Tenue du chantier	22
1.11.10.2	Nettoyage des ouvrages	23
1.11.11	Hygiène et sécurité	23
1.11.12	Coordination avec les autres lots	24
1.12	RESPONSABILITES POUR VOL ET/OU DEGRADATIONS	24
1.13	AUTO-CONTROLE DE L'ENTREPRISE	24
1.14	RECEPTION DES OUVRAGES	25
1.14.1	Demande de réception	25
1.14.2	Visite de réception	25
1.14.3	Procès-verbal	25
1.14.4	Réserves	25
1.15	GARANTIE DE PARFAIT ACHEVEMENT DE L'ENTREPRISE	25
1.16	LIMITES DE PRESTATIONS	26
1.16.1	Travaux à la charge de tous les lots	26

Travaux à la charge du présent lot	27
1.16.2	
2 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES	28
2.1 PRESCRIPTIONS REGLEMENTAIRES	28
2.1.1 Généralités	28
2.1.2 En particulier pour ce lot	28
2.2 EQUIPEMENTS EXISTANTS – PRODUCTION ET DISTRIBUTION DE CHALEUR	29
2.3 BASES DE DIMENSIONNEMENT	29
2.3.1 Travaux de chauffage, ventilation et climatisation	29
2.3.1.1 Conditions de base	29
2.3.1.2 Conditions de sélection des équipements de génie climatique	29
2.3.1.3 Conditions intérieures à maintenir	30
2.3.1.4 Conditions de renouvellement d'air à garantir	30
2.3.1.5 Calculs thermiques réglementaires	30
2.4 POUR LES TRAVAUX DE PLOMBERIE	30
2.4.1 Dimensionnement des réseaux de plomberie	30
2.4.2 Conception générale des réseaux de plomberie	32
2.4.3 Raccordement des appareils sanitaires	32
2.4.4 Contrôle et désinfection	33
2.5 POUR LES TRAVAUX DE SANITAIRES	33
2.5.1 Généralités	33
2.5.2 Vidoirs	33
2.5.3 Evier	33
2.6 POUR LES TRAVAUX DE VENTILATION	35
2.6.1 Réseaux aérauliques	35
2.6.1.1 Dimensionnement des réseaux aérauliques	35
2.6.1.2 Conception générale des réseaux aérauliques	36
2.6.1.3 Conception spécifique des gaines circulaires	37
2.6.1.4 Supports	37
2.6.1.5 Traversées de plancher	37
2.6.1.6 Calorifuge des réseaux d'air	38
2.6.1.7 Manchettes flexibles pour bouches de VMC	38
2.6.1.8 Registres d'équilibrage	38
2.6.1.9 Baffle acoustique	39
2.6.1.10 Clapet de dosage sur bouches de VMC	39
2.6.1.11 Bouches de soufflage de VMC auto-régulées de type VMC	39
2.6.1.12 Bouches de reprise de VMC auto-régulées de type VMC	39
2.6.1.13 Diffuseurs 600 x 600 (soufflage et reprise)	40
2.6.1.14 Grilles de transfert	40
2.6.1.15 Régulateurs à débit variable pour les zones avec sondes CO ₂ ou détection de présence	40
2.7 POUR LES TRAVAUX DE CLIMATISATION	41
2.7.1 Tuyauteries	41
2.7.1.1 Matériaux	41
2.7.1.2 Assemblage	41
2.7.1.3 Tracés et implantations des tuyauteries	41
2.7.1.4 Mise en œuvre des tuyauteries	42
2.7.1.5 Etanchéité et mise en épreuve	42
2.7.1.6 Appoint de réfrigérant et mise en service	42
2.7.1.7 Condensats	42
2.7.1.8 Fourreaux	42
2.7.1.9 Calorifuge des réseaux	42
2.7.1.10 Etiquetage et repérage	43
2.7.1.11 Régulation	43
2.7.2 Organes de sécurité	43
2.8 POUR LES TRAVAUX DE DISTRIBUTION HYDRAULIQUE	43
2.8.1 Pertes de charge linéiques et vitesses de circulation	43
2.8.2 Distribution	44

2.8.2.1	Distribution aérienne	44
2.8.2.2	Tuyauteries en acier noir pour chauffage	45
2.8.2.3	Tuyauteries en acier inox 316L pour eau glacée	45
2.8.2.4	Piquages	46
2.8.2.5	Vidange des réseaux	46
2.8.2.6	Supportage	46
2.8.3	Panoplies hydrauliques	48
2.8.4	Calorifuge des réseaux eau glacée	48
2.8.4.1	Pose, maintien et protection	49
2.8.4.2	Epaisseur	49
2.8.5	Calorifuge des réseaux eau chaude	49
2.8.6	Repérage des canalisations et de la robinetterie	50
2.8.6.1	Canalisations	50
2.8.6.2	Robinetterie	50
2.8.7	Particularités des réseaux ECS	50
2.8.8	Appareils de mesure et de contrôle	50
2.8.8.1	Manomètres	50
2.8.8.2	Thermomètres	51
2.8.9	Groupe électro-pompes de circulation / circulateurs	51
2.8.10	Rinçage	52
2.9	TRAVAUX D'EVACUATION DES CONDENSATS	52
2.10	POUR LES EQUIPEMENTS DE GENIE CLIMATIQUE	52
2.10.1	CTA en toiture	52
2.10.2	Cassettes	56
2.10.2.1	Tailles pré-dimensionnées et niveau sonore	56
2.10.2.2	Construction	56
2.10.2.3	Raccordement hydraulique	57
2.10.2.4	Régulation	57
2.11	POUR LES TRAVAUX D'ELECTRICITE ASSOCIES	57
2.11.1	Préambule	57
2.11.2	Alimentation générale des équipements	58
2.11.3	Armoires de protection et de commande CVC	58
2.11.4	Distribution	58
2.11.5	Chemins de câbles	61
2.11.6	Disjoncteurs	61
2.11.7	Sélectivité	61
2.11.8	Protection différentielle	62
2.11.9	Mise à la terre des masses	62
2.11.10	Interrupteurs de proximité	62
2.11.11	Automatisme, régulation et supervision	62
2.11.12	Mise à la terre des tuyauteries	62
2.11.13	Régime de neutre	62
2.12	ACOUSTIQUE	63
2.13	LIMITES DE PRESTATIONS	64
2.13.1	Travaux à la charge de tous les lots	64
2.13.2	Travaux à la charge du présent lot	65
2.13.3	Limites de prestations détaillées	65
3	DESCRIPTION DES TRAVAUX	66
3.1	INSTALLATIONS DE CHANTIER	66
3.1.1	Généralités	66
3.1.2	Accès au chantier	66
3.1.2.1	Voie d'accès au chantier	66
3.1.2.2	Voie d'accès à la base vie	66
3.1.2.3	Porte d'accès de chantier	67
3.1.3	Panneaux de signalisation	67
3.1.4	Domaine public	67

	Panneau de chantier	67
3.1.6	Base vie	67
3.1.7	Branchements provisoires de la base vie et du chantier	68
3.1.7.1	Généralités	68
3.1.7.2	Branchements provisoires EU/EV	68
3.1.7.3	Branchements provisoires eau froide de la base vie	68
3.1.7.4	Branchements provisoires eau froide de chantier	69
3.1.7.5	Branchement provisoire électrique de la base vie	69
3.1.7.6	Branchements provisoires électricité de chantier	69
3.1.7.7	Coffrets électriques	70
3.1.7.8	Eclairage de chantier	70
3.1.7.9	Eclairage des postes de travail	70
3.1.8	Gestion des gravats et des déchets	71
3.1.9	Clôture provisoire de chantier	71
3.1.10	Sécurité du chantier	72
3.1.11	Zone de stockage chantier	72
3.1.12	Chauffage provisoire du chantier	72
3.2	PREAMBULE ET ETUDES D'EXECUTION	72
3.2.1	Généralités	72
3.2.2	Documents de base du CCTP	73
3.2.3	Etudes d'exécution	73
3.3	TRAVAUX DE CURAGE ET DE CALFEUTREMENTS	73
3.4	TRAVAUX D'INSTALLATION DE CHANTIER	77
3.5	NOUVELLE PRODUCTION D'EAU GLACEE	77
3.5.1	Alimentation en eau et adoucisseur	77
3.5.2	Groupe de production d'eau glacée	78
3.5.3	Amenée d'air de refroidissement	79
3.5.4	Rejet d'air (refoulement condenseur)	80
3.5.5	Pot à boues, vase d'expansion et pot d'introduction de produits	81
3.5.6	Réseaux primaires et volume tampon	81
3.5.7	Panoplie de distribution secondaire	82
3.6	TRAVAUX DE CHAUFFAGE / RAFRAICHISSEMENT PAR CASSETTES	82
3.6.1	Travaux de dépose et de curage	82
3.6.2	Travaux de tuyauteries	83
3.6.2.1	Travaux de tuyauteries de chauffage	83
3.6.2.2	Travaux de tuyauteries eau glacée	83
3.6.3	Travaux d'installation de nouvelles cassettes	84
3.7	TRAVAUX DE CHAUFFAGE / RAFRAICHISSEMENT PAR VENTILOCONVECTEURS	84
3.8	TRAVAUX DE DECALAGE DE RESEAUX DIVERS	85
3.9	TRAVAUX DE VENTILATION DES LOCAUX, VRV ET DESENFUMAGE	85
3.9.1	Zone ficus	85
3.9.1.1	Unité de ventilation double flux à haut rendement	85
3.9.1.2	Réseaux aérauliques - généralités et contraintes acoustiques	86
3.9.1.3	Réseau de soufflage	87
3.9.1.4	Diffuseurs de soufflage	87
3.9.1.5	Réseau de reprise	87
3.9.1.6	Diffuseurs de reprise	88
3.9.1.7	Réseau de prise d'air neuf CTA	88
3.9.1.8	Réseau de rejet CTA	89
3.9.1.9	Evacuation des condensats	89
3.9.1.10	Mise en service	89
3.9.2	Bureaux des niveaux courants	89
3.9.2.1	Unités de ventilation double flux à haut rendement / déplacement VRV	89
3.9.2.2	Réseaux hydrauliques eau chaude de raccordement des CTA	90
3.9.2.3	Réseaux aérauliques - généralités et contraintes acoustiques	91
3.9.2.4	Réseau de soufflage	91
3.9.2.5	Bouches de soufflage	92
3.9.2.6	Réseau de reprise	92

3.9.2.7	Bouches de reprise et transferts d'air.....	93
3.9.2.8	Réseau de prise d'air neuf CTA.....	93
3.9.2.9	Réseau de rejet CTA	93
3.9.2.10	Transferts d'air niveau 5.....	93
3.9.2.11	Mise en service et réglages	94
3.9.3	Travaux de VRV.....	94
3.9.3.1	Unité extérieure	94
3.9.3.2	Unité intérieure et réseau frigorifique	95
3.9.3.3	Thermostat pour unité en détente directe.....	95
3.9.4	Désenfumage.....	95
3.9.5	Flexibles existants en traversées de poutres.....	95
3.10	TRAVAUX DE PLOMBERIE / SANITAIRES	96
3.10.1	Rappel.....	96
3.10.2	Distribution d'eau froide sanitaire.....	96
3.10.3	Ballon sous évier.....	97
3.10.4	Réseau d'évacuation EU/EV	97
3.10.5	Travaux de sanitaires.....	98
3.11	TRAVAUX D'ELECTRICITE ET DE REGULATION.....	98
3.11.1	Alimentation force	98
3.11.2	Traçage électrique local froid	99
3.11.3	Analyse fonctionnelle	99
3.11.4	Travaux de régulation	100
3.11.4.1	Généralités	100
3.11.4.2	Fonctionnement du groupe froid et de la distribution eau glacée.....	100
3.11.4.3	Fonctionnement des CTA double flux	100
3.11.4.4	Fonctionnement des cassettes et ventilo-convecteurs.....	101
3.11.4.5	Fonctionnement du système à détente directe.....	101
3.12	MISE EN PLACE D'UN SYSTEME DE SUPERVISION	101
3.13	MISE EN SERVICE ET DOE	101
4	<u>PSE</u>	104
4.1	PSE 1 – DEPLACEMENT GAINÉ DE DESENFUMAGE	104
4.2	PSE 2 – GESTION CENTRALISEE DES UTA (CASSETTES ET VENTIL-CONVECTEURS)	104
4.3	PSE 3 – INSTALLATION D'UN ECRAN ACOUSTIQUE	104
5	<u>ANNEXE</u>	106
5.1	LIMITES DE PRESTATIONS	106
5.2	DETAIL MODULE HYDRAULIQUE GROUPE DE PRODUCTION D'EAU GLACEE	110

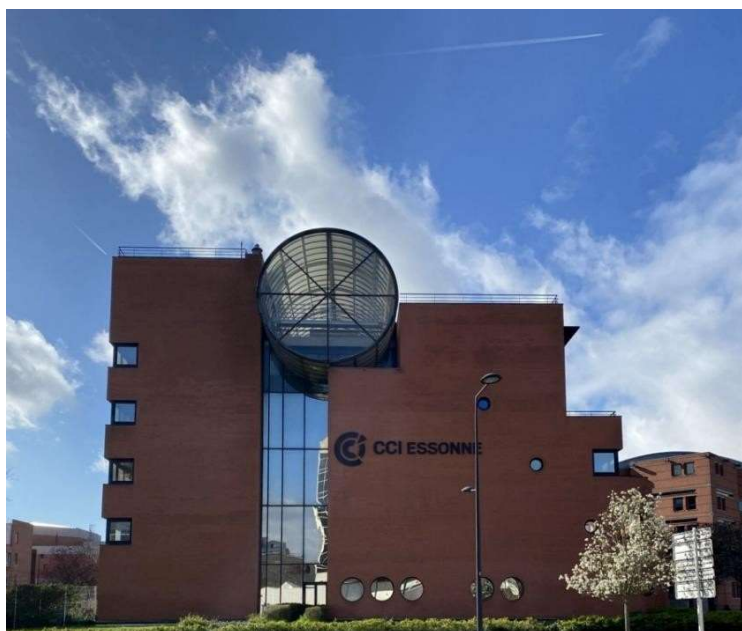
1 GENERALITES

1.1 PRESENTATION DU PROJET

La Chambre de Commerce et l'Industrie de l'Essonne accompagne les entreprises dans le lancement et le développement de leur activité. Elle a engagé un projet de réaménagement de son Hôtel consulaire situé en centre-ville d'Évry-Courcouronnes (91), au 2 cours Monseigneur Romero.

La CCI dispose d'une implantation sur le plateau de Saclay, à Orsay et a également ouvert deux pépinières : Genopole à Evry-Courcouronnes et La Morangeraie, à Morangis.

Illustration :



Le projet de rénovation prévoit notamment :

- Le réaménagement et la sécurisation du hall d'accueil,
- La restructuration des services du RDC,
- La restructuration complète du 4ème étage,
- La transformation de l'espace Ficus en salles de réunion,
- La réfection de la verrière.

1.2 ALLOTISSEMENT

L'allotissement proposé est le suivant :

- Lot 01 : Gros œuvre
- Lot 02 : Charpente métallique, Couverture, Verrière et Menuiseries extérieures
- Lot 03 : Charpente bois
- Lot 04 : Plancher technique
- Lot 05 : Cloisons mobiles
- Lot 06 : Plâtrerie, Faux-plafonds et Menuiseries intérieures
- Lot 07 : Peinture et Revêtements de sols
- Lot 08 : Electricité
- Lot 09 : CVC-P

Chaque entreprise dispose d'un seul niveau de sous-traitance accepté afin de limiter les marges de prestations non maîtrisées et afin de garantir une certaine qualité des prestations.

1.3 CONDITIONS D'INTERVENTION

Les travaux auront lieu en site occupé. Toutes précautions devront être prises afin qu'à aucun moment un occupant ou un visiteur ne puisse être exposé à un danger quelconque.

Un document de communication auprès du personnel des lieux sera établi et mis à jour au fil de l'avancement des travaux, afin de préciser le planning des travaux, les risques occasionnés ainsi que les mesures à prendre en cas de problème lié au chantier.

Les Entreprises devront s'assurer du respect de la sécurité du personnel pendant les travaux. (Balisage ou condamnation des zones de travaux, garde-corps provisoires, absence d'élément avec risque de chute, retrait de l'outillage en l'absence des Entreprises...). L'accès à la plupart des zones de travail sera interdit au personnel pendant la présence des Entreprises pour éviter les accidents.

La protection des équipements, mobiliers, de l'ensemble des matériaux et outillage devra faire l'objet d'une attention particulière et permanente.

Une organisation précise quant à la durée des coupures d'alimentation en chauffage et électricité sera mise en place par les Entreprises et sera soumise à validation par le Maître d'œuvre (MOE) et la MOA.

Un nettoyage quotidien des zones de travaux sera réalisé par chaque Entreprise. Toute zone non nettoyée fera l'objet d'un rappel à l'ordre de la part de la MOE, qui pourra prendre des mesures adaptées pour corriger ces défaillances.

Les déchets issus des travaux seront évidemment évacués régulièrement, et au-moins toutes les semaines, par les Entreprises. Des zones de stockage de matériels ou de retrait des déchets pourront être créées en extérieur mais celles-ci devront être sécurisées afin d'éviter tout contact avec le personnel des sites.

Jusqu'à la réception des travaux, chaque Entreprise doit protéger ses matériaux et ses ouvrages contre les risques de vol et de détournement. De même, chaque Entreprise doit protéger ses ouvrages contre les risques de détérioration. Les entreprises sont les seuls responsables du maintien en bon état de ses ouvrages, jusqu'à la livraison complète du chantier. Par conséquent, chaque entreprise doit en assurer la garde permanente et de remédier, à ses seuls frais, de toute dégradation qu'elle pourrait subir même si elle n'est pas responsable des désordres constatés.

En complément du CSPS désigné, la MOE veillera au respect de l'ensemble des règles de sécurité afin que le chantier se déroule dans les meilleures conditions pour le personnel.

Toutes prestations nécessaires à ces précautions font partie intégrante du forfait. Le Maître d'Ouvrage pourra demander toutes modifications des modes opératoires des entreprises s'il estime nécessaire à la sécurité des biens et des personnes, ce sans que L'Entreprise puisse exiger un supplément de rémunération.

1.4 ETUDES A PRENDRE EN COMPTE

En complément du présent CCTP, les documents suivants sont à prendre en compte :

- Diagnostic structure,
- Permis de construire et autres autorisations administratives,
- Rapport de repérage des matériaux amiantés et plombs
- Autres...

1.5 CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT

Pour l'application des lois, décrets, règlements, normes, DTU et règles de sécurité, il est spécifié que le bâtiment est soumis à la réglementation des établissements recevant du public (E, R, P) de type W, comportant des activités R et L de 3^{ème} catégorie avec un effectif de 625 personnes.

1.6 CONNAISSANCE DU DOSSIER

Pour l'établissement de son étude chiffrée, l'Entreprise doit impérativement prendre en considération les descriptifs des autres corps d'état afin d'apprécier et de se rendre compte de l'ampleur de la réalisation et prendre connaissance de tous les renseignements qui lui seront utiles.

Le marché étant à prix global et forfaitaire, le soumissionnaire est présumé, avant la remise de son offre, avoir pris connaissance :

- Des lieux sur lesquels seront réalisés les travaux,
- Des moyens d'accès,
- Des plans,
- La situation technique des locaux et des gaines,
- Les conditions de manutention du matériel.

Le soumissionnaire ne pourra arguer ou invoquer après la notification du marché, l'ignorance ou la méconnaissance de telle ou telle caractéristique des lieux et/ou des installations, pour justifier un supplément au montant de son offre.

L'énumération des matériels, fournitures et dispositions nécessaires à l'exécution des travaux n'est pas limitative, l'Entreprise doit une installation complète, conforme aux règlements en vigueur, livrée en ordre de fonctionnement.

L'Entreprise répond à l'ensemble des besoins exprimés pour assurer le fonctionnement des installations sans qu'elle puisse se prévaloir d'une omission dans les présents documents et plans qui sont joints en annexe et donnés à titre indicatif.

L'Entreprise reconnaît, par ses connaissances professionnelles dans sa spécialité, suppléer aux détails qui peuvent être omis dans les différentes pièces du dossier.

1.7 PERIODE DE PREPARATION

Après la signature des marchés, il est prévu une période de préparation du chantier au cours de laquelle les problèmes de coordination, de calage du calendrier de travaux définitifs, de réservations à prévoir pour et par les différents corps d'état devront être résolus en majeure partie.

Le lot désigné dans les pièces marchés établit le plan d'installation de chantier (PIC).

Le CSPS aura établi son PGC et chaque Entreprise titulaire d'un lot aura établi son PPSPS en conséquence.

Pendant la phase de préparation, la MOE recalera le calendrier d'exécution sur lequel chaque Entreprise devra se baser pour programmer la fabrication, la livraison et la mise en œuvre de ses ouvrages.

C'est au cours de celle-ci que devront être remis, tous les plans d'exécution. Chaque Entreprise doit fournir pendant la période de préparation et avant début des travaux les Plans d'Exécutions des Ouvrages et études techniques, qui comprennent outre les plans, les avis techniques, références de produit et tout autre document utile à l'exécution, et ce pour l'ensemble des prestations à réaliser dans le cadre du marché. Les Plans d'Exécution des Ouvrages sont fournis en exemplaires utiles pour obtenir le « bon pour exécution ».

L'ensemble des documents sera remis au Maître d'Œuvre pour VISA.

Il est bien évident que chaque Entreprise devra réaliser ses propres synthèses de plans d'exécution avec les autres lots afin de vérifier la concordance de son projet avec les plans de la Maîtrise d'Œuvre et les plans d'exécution des autres lots. Chaque Entreprise sera donc actrice du projet et fera part des anomalies constatées aux autres lots et à la Maîtrise d'Œuvre.

Toutes les cotes de niveaux seront rapportées au niveau NGF. L'Entreprise de gros-œuvre devra les mises à niveau nécessaires aux différents éléments à construire.

1.8 PRESCRIPTIONS REGLEMENTAIRES

Les prescriptions réglementaires s'appliquent dans leur totalité pour la réalisation des ouvrages du présent CCTP.

Les travaux seront conformes aux prescriptions techniques contenues dans les lois, décrets, arrêtés et circulaires applicables en France, ainsi que dans les cahiers des clauses techniques générales, les documents techniques unifiés, les normes, les avis techniques, notamment documents suivants, sachant que cette liste n'est pas limitative.

1.8.1 Générales

Le présent C.C.T.P. ne reprend pas, dans le détail, l'ensemble des textes. Il est sous-entendu que tous les ouvrages seront réalisés conformément aux prescriptions de détails des documents définis ci-après :

- Le code de la construction et de l'habitation, (CCH),
- Le code de la construction et de l'urbanisme,
- Le code du Travail :
 - o Loi du 31 décembre 1999 (les équipements doivent être conçus et construits de façon à ce que leur mise en place, leur utilisation, leur réglage et leur maintenance n'exposent pas les personnes à un risque d'atteinte à leur sécurité ou leur santé),
 - o Décret du 11 mars 1993 (information des travailleurs),
 - o Règles concernant l'hygiène, la sécurité, la santé,
 - o Arrêtés relatifs à la sécurité incendie,
- Le règlement sanitaire du Département où se situe le chantier,
- La loi du 11 février 2005 relative à l'accessibilité des personnes handicapées,
- La réglementation incendie,
- Les prescriptions techniques générales ci-après :
 - o L'ensemble des D.T.U. avec leurs cahiers des charges et annexes relatifs aux règles de calculs (CCT, RC et CCS),
 - o L'ensemble des D.T.U. ayant statut de normes,
 - o Les avis techniques du C.S.T.B. pour les matériaux non traditionnels,
 - o L'ensemble des Normes Françaises définies par l'AFNOR et des Normes Européennes DIN,
 - o Les règles R.A.G.E.

Les versions de ces documents à prendre en compte seront celles à jour à la date de signature du marché.

Ces règlements ne sont pas nommés de façon exhaustive dans le présent document, étant considérés parfaitement connus des soumissionnaires qui s'engagent à les appliquer en tout point et à livrer des installations conformes ; toute imprécision du présent CCTP à ce sujet ne pourra être alléguée par l'Entreprise pour se dérober à ses obligations contractuelles.

D'autre part, l'Entreprise aura obligation de signaler en temps utile par écrit au Maître d'Ouvrage toutes modifications de normes et règlements exerçant une influence technique et/ou financière sur le projet en cours de réalisation.

1.8.2 Règles de l'art

Seront considérées comme Règles de l'Art et, de ce fait, applicables contractuellement au marché d'Entreprise, les Documents Techniques Unifiés, Cahiers des charges et Règles de calcul D.T.U. ; les exemples de solutions pour satisfaire au Règlement de construction figurant dans le R.E.E.F. et les prescriptions techniques générales,

publiées par le C.S.T.B. ainsi que les règles professionnelles éditées par la Fédération Nationale du Bâtiment, parues à la date du C.C.A.P.

En tout état de cause, les matériaux ou les techniques non normalisés mis en œuvre devront faire l'objet d'un avis technique ou d'une enquête spécialisée et bénéficier de l'acceptation en garantie de la commission technique des assurances.

1.8.3 Protection au feu

L'entreprise doit, dans le cadre de ses travaux prendre toutes les dispositions nécessaires au respect des réglementations de protection au feu en vigueur et obtenir le permis feu pour les périodes nécessaires.

Les matériaux soumis à la réglementation incendie doivent être titulaires d'un certificat de classement de résistance au feu s'appliquant au projet, compte tenu de la matière et de l'affectation des locaux, délivrés à la suite d'essais effectués en laboratoire officiel.

L'Entreprise équipe notamment les zones de travaux, avec dégagement d'étincelles ou présence de flammes, d'extincteurs adaptés et vérifiés par un organisme habilité. Les certificats sont demandés avant tout démarrage des travaux et des contrôles réguliers seront réalisés afin de s'assurer de la présence desdits équipements.

1.9 MATERIAUX

1.9.1 Marques, certificats et procès-verbaux

Les marques des matériaux citées en références dans le C.C.T.P. ne sont pas imposées. L'Entreprise peut proposer d'autres marques de produits équivalents, étant entendu que les procédés proposés soient conformes aux avis techniques du C.S.T.B.

Les certificats du C.S.T.B. et procès-verbaux d'agrément sont à fournir par l'Entreprise sur simple demande de la Maîtrise d'Œuvre ou du Bureau de Contrôle.

Les marques et produits dont fait mention le présent CCTP sont justifiés par la nature du marché et l'exigence de qualité s'y référant. Ils sont indiqués afin que les Entreprises puissent établir une base de prix correspondant aux objectifs suivants de :

- Qualité, performances,
- Respect des contraintes architecturales,
- Respect de l'économie du projet,
- Respect des contraintes du marché,
- Obtention de labels.

L'Entreprise peut proposer des marques et produits équivalents ou similaires respectant l'esprit du projet et des contraintes. Le produit proposé comme équivalent doit présenter les qualités techniques de durabilité, de fiabilité et d'esthétique au moins égales à celles des produits mentionnés dans le présent CCTP.

L'offre de l'Entreprise doit comporter obligatoirement les références et types des matériaux proposés. Il appartient au Maître d'Œuvre d'estimer si les produits proposés par l'Entreprise possèdent le niveau de qualité requis.

En l'absence de toutes références nouvelles ou de produits nouveaux, le Maître d'Œuvre peut exiger ceux prescrits dans les pièces du marché, sans que l'Entreprise puisse prétendre à un supplément de prix.

1.9.2 Choix des matériaux

L'intégralité des matériaux décrits dans le présent document est soumise à validation du Maître d'Œuvre.

Les finitions et coloris indiqués dans le présent document sont donnés à titre indicatif, le Maître d'Œuvre fera son choix définitif en phase exécution.

Pour chaque matériau, l'Entreprise a l'obligation de présenter plusieurs choix de finition et de coloris (RAL) au Maître d'Œuvre, jusqu'à satisfaction et validation par ce dernier.

1.9.3 Prototypes et échantillons

Avant mise en fabrication, l'Entreprise adjudicataire doit présenter un ou plusieurs prototypes / échantillons, jusqu'à validation du Maître d'Œuvre et du Bureau de Contrôle.

Les prototypes sont demandés en fonction du planning d'avancement des travaux. Ils sont soumis au Maître d'Œuvre et Bureaux de Contrôle pour examen, et, éventuellement, pour confirmation des performances.

La fabrication ne pourra être Entreprise qu'après accord de ces derniers.

Les échantillons de matériaux ou de matériel seront fournis à la demande du Maître d'Œuvre.

Du seul fait de la signature du marché, l'Entrepreneur garantira le Maître d'Ouvrage contre toutes les revendications concernant les fournitures ou matériaux, procédés et moyens utilisés pour l'exécution des travaux émanant des titulaires de brevets, licences, dessins, modèles, marques de fabrique ou de commerce. Il lui appartient, le cas échéant d'obtenir les cessions, licences ou autorisations nécessaires et de supporter la charge des droits, redevances ou indemnités y afférant.

En cas d'action, dirigée contre le Maître d'Ouvrage par des tiers détenteurs de brevets, licences, modèles, dessins, marques de fabrique ou de commerce, utilisés par l'Entrepreneur pour l'exécution des travaux, l'Entrepreneur s'engage à intervenir à l'instance et indemniser le Maître d'Ouvrage de tous les dommages et intérêts prononcés à son encontre, ainsi que des frais supportés par lui-même.

Sous réserve des droits des tiers, le Maître d'Ouvrage a la possibilité de réparer lui-même ou de faire réparer les appareils brevetés utilisés ou incorporés dans les travaux au mieux de ses intérêts, par qui bon lui semble, et de se procurer comme il l'entend, les pièces nécessaires à cette réparation.

1.10 DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE

1.10.1 Reconnaissance du site

Du fait de la remise de son offre, l'Entreprise est réputée s'être rendue sur les lieux et avoir pris connaissance des dispositions d'accès, les dispositions qu'elle a à prendre pour ses installations de chantier et ses stockages.

En conséquence, il n'est jamais alloué de supplément quelconque pour sujétions inhérentes à la prise de possession du chantier qui, bien que non précises ou imparfaitement précises aux documents contractuels, s'avèreraient nécessaires.

1.10.2 Interprétation des documents de l'étude

Les documents écrits et graphiques, établis par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre, ont pour but de renseigner l'Entreprise sur la nature et la localisation des ouvrages exécutés.

Les plans d'atelier étant établis par ses soins par vérification sur place des cotes des ouvrages existants, l'Entreprise s'assure de l'exactitude des cotes des plans et coupes du dossier de consultation, de la bonne conformité des documents entre eux.

Il convient de signaler que les descriptions figurant aux pièces écrites n'ont pas un caractère limitatif et que l'Entreprise doit, comme étant compris dans son prix, sans exception ni réserves, tous les travaux indispensables à la réalisation complète de l'ouvrage décrit.

1.10.3 Pièces à fournir en début de chantier

L'Entreprise devra la fourniture des pièces suivantes en début ou en cours de chantier :

- Détails d'exécution des points singuliers à traiter,

- Planning détaillé d'exécution,
- Notices et documentations techniques des différents matériaux avec indication de toutes les caractéristiques, notamment les réactions au feu,
- Echantillons de matériaux à la demande du Maître d'Ouvrage.

1.10.4 Plans d'exécution et de fabrication (PAC) – Détails – Fiches techniques

Pour tous les ouvrages, l'Entreprise doit établir les dessins d'ensemble et de détails, les notes de calcul d'exécution nécessaires à l'exécution des ouvrages et à leur pose.

Ces dessins doivent préciser les emplacements et dimensions des ouvrages.

L'Entreprise est tenue de compléter elle-même et de prévoir tout ce qui doit normalement entrer comme travaux dans sa profession, dans la construction projetée, pour son parfait achèvement.

L'Entreprise établit, avant le démarrage des travaux, un dossier des matériaux équipements et matériels mis en œuvre contenant les fiches techniques détaillées, les Fiches de Déclarations Environnementales et Sanitaires (FDES).

1.10.5 Pièces à fournir avant la réception travaux

L'Entreprise devra la fourniture en 3 exemplaires informatiques (USB), des pièces suivantes avant la réception des travaux :

- Le D.O.E. (Dossier des Ouvrages Exécutés) comportant l'ensemble des plans d'exécution tels que définis dans l'article précédent (format pdf et DWG),
- Le répertoire des matériaux et matériels mis en œuvre en indiquant leur provenance, leur nature et leur localisation exacte,
- Les procès-verbaux des essais techniques,
- Les procès-verbaux de classement au feu des matériaux utilisés,
- Des PV d'agréments et DTA valables sur la période du chantier,
- Des fiches techniques,
- Des notices techniques de fonctionnement,
- Les fiches de garanties des matériaux et produits,
- Un état des pièces ou matériel qu'il conviendrait de stocker à titre de "rechange".

Il est à rappeler que l'Entreprise doit également la formation du personnel technique de l'établissement pour la marche et l'entretien des installations.

1.10.6 Dossier d'intervention ultérieure sur les ouvrages (DIUO)

En fin de travaux, avant réception des ouvrages, l'Entreprise remettra le dossier d'intervention ultérieure sur les ouvrages, concernant son marché, définissant les modalités de maintenance ou de grosses réparations avec mention des dispositifs de sécurité à prévoir, selon des prescriptions du C.S.P.S.

1.11 CHANTIER

1.11.1 Direction des travaux

Chaque Entreprise désigne un responsable de chantier pour la direction des travaux, pendant leur réalisation et aussi longtemps que le Maître d'Œuvre le jugera nécessaire, pour le bon accomplissement des obligations

dues au présent marché. Il sera l'interlocuteur unique face aux représentants du Maître d'Œuvre et du Maître d'Ouvrage.

Il s'exprimera obligatoirement en français.

La direction des travaux sera assurée par une personne ayant toutes les connaissances requises, et consacrant tout le temps nécessaire à la direction de ceux-ci.

Chaque Entreprise veille au bon respect par son personnel, du règlement intérieur édicté par la Maîtrise d'Ouvrage pour les Entreprises intervenant dans ses locaux.

Chaque Entreprise est tenue d'être représentée aux rendez-vous hebdomadaires de chantier par une personne ayant autorité et le pouvoir de décision sur le personnel de l'Entreprise et les connaissances techniques du lot concerné.

En dehors de ces réunions hebdomadaires, le Maître d'Ouvrage ou le Maître d'Œuvre se réservent le droit, sur convocation, de tenir des réunions ponctuelles spécifiques propres à ce chantier.

Nous rappelons également que le Maître d'Œuvre est le chef d'orchestre du chantier de la phase VISA jusqu'à la phase AOR. A ce titre, il décide, arbitre, discute avec le personnel des Entreprises sur chantier en toute liberté et sans contrainte.

1.11.2 Dépenses d'intérêt commun : compte prorata

Le projet prévoit un compte prorata, conformément à la NF P 03-001 (octobre 2017), paragraphe 14 Dépenses d'intérêt commun – Compte prorata et de ses annexes.

Les limites de prestation appliquées pour le projet sont définies ci-dessous :

- la première colonne indique la nature de la prestation ;
- la deuxième colonne précise, en tant que de besoin, et sous réserve des dispositions particulières du marché, le contenu de cette prestation.
- la troisième colonne désigne le lot qui en a la charge : son titulaire est chargé de la prestation correspondante, qu'il exécute lui-même ou fait exécuter sous sa responsabilité ;
- la quatrième colonne désigne qui supporte la dépense.

Désignation de la prestation	Actions à mener	Action	Imputation
Compte prorata	Gestion du compte prorata	Lot 1 : Gros œuvre	Lot 1 : Gros œuvre
Plan d'installation (PIC)	Elaboration	Lot 1 : Gros œuvre	Lot 1 : Gros œuvre
Chauffage et déshumidification électrique des zones de travaux nécessitant des conditions particulières de mise en œuvre	Chauffe du bâtiment dès la mise hors d'eau / hors d'air du bâtiment et jusqu'à la réception du chantier	Lot 8 : Electricité	Compte prorata
Les dépenses de fonctionnement du chantier relatives aux consommations d'énergies	Relevé des sous compteurs	Lot 1 : Gros œuvre	Compte prorata
	Paieement des consommations	Toutes les Entreprises	Compte prorata
Gestion des déchets	Mise à disposition de bennes pour le tri et gestion des déchets de tous les lots avec évacuation régulière selon point journalier visuel	Lot 1 : Gros œuvre	Compte prorata
Prestations extérieures au bâtiment proprement dit			
Charges temporaires de voirie et de police résultant des installations de chantier	Taxes d'occupation de la voie publique, entretien et réparation. Toutefois les frais occasionnés par la remise en état de la voirie sont à la charge de l'auteur de la dégradation.	Lot 1 : Gros œuvre	Lot 1 : Gros œuvre
Branchements provisoires d'eau	Depuis le réseau existant dans l'emprise du chantier, y compris le ou les compteurs, jusqu'aux installations communes de chantier et jusqu'à une distance de 2 m de chaque bâtiment.	Lot 1 : Gros œuvre	Lot 1 : Gros œuvre
Branchements provisoires d'électricité	Depuis le réseau existant dans l'emprise du chantier y compris le ou les compteurs jusqu'aux installations communes de chantier et jusqu'à une distance de 2 m de chaque de chaque bâtiment.	Lot 1 : Gros œuvre	Lot 1 : Gros œuvre
Branchements provisoires d'égout	Depuis le réseau existant dans l'emprise du chantier jusqu'aux constructions à réaliser et aux installations communes de chantier, en tenant compte des aménagements d'hygiène nécessaires. Si impossibilité de mise à l'égout, mise en œuvre d'une fosse septique, y compris maintenance courante tout au long du chantier.	Lot 1 : Gros œuvre	Lot 1 : Gros œuvre

Désignation de la prestation	Actions à mener	Action	Imputation
Voies de circulation dans l'emprise du chantier	Voies carrossables par les véhicules routiers de transport de marchandises nécessaires à la desserte des constructions à réaliser et des aires de stockage. Cette prestation ne comprend pas les travaux nécessaires pour assurer l'accès du chantier.	Lot 1 : Gros œuvre	Lot 1 : Gros œuvre
Aires de chantier et de stockage	Préparation du terrain mis à la disposition des entreprises pour leurs installations et du terrain nécessaire aux installations communes de chantier. Ces terrains sont carrossables par les véhicules utilitaires légers.	Lot 1 : Gros œuvre	Lot 1 : Gros œuvre
Plateforme	Plateformes pour les engins de manutention (exemple grue), pour la pose d'échafaudage en périphérie de bâtiment (largeur de 5 m).	Lot 1 : Gros œuvre	Lot 1 : Gros œuvre
Clôtures et signalisations	Établissement, dans les conditions exigées par la réglementation.	Lot 1 : Gros œuvre	Lot 1 : Gros œuvre
Panneaux de chantier	Fourniture et mise en place selon la réglementation	Lot 1 : Gros œuvre	Lot 1 : Gros œuvre
Bureau de chantier	Locaux en rapport avec l'importance du chantier. Ils comprendront au minimum une salle de réunion. Ces locaux seront livrés avec les installations téléphoniques, de chauffage, d'éclairage et de mobilier.	Lot 1 : Gros œuvre	Lot 1 : Gros œuvre
Installations communes d'hygiène (sanitaires)	Conforme à la réglementation, compte tenu du planning des effectifs et de la durée d'ouvrage communiqué par le maître de l'ouvrage.	Lot 1 : Gros œuvre	Lot 1 : Gros œuvre
Repli des installations provisoires de chantier	Y compris enlèvement des fondations, sauf indications différentes du maître d'œuvre.	Lot 1 : Gros œuvre	Lot 1 : Gros œuvre
Accès provisoires	Escaliers et rampes pour les accès provisoires en phase chantier aux bâtiments existants et aux étages des bâtiments créés	Lot 1 : Gros œuvre	Lot 1 : Gros œuvre
Équipement des bâtiments proprement dits			
Eau (réseau intérieur, y compris son évacuation)	À partir des points de raccordement laissés en attente à 2 m du bâtiment. Mise en place de points de puisage avec robinet à nez fileté et d'un réceptacle. En principe un point de puisage par niveau et par cage d'escalier. La distance maximale entre deux points de puisage ne peut excéder 40 m. Si nécessaire, installation d'un surpresseur provisoire.	Lot 9 : Plomberie	Lot 9 : Plomberie
Électricité (réseau intérieur)	À partir des points de raccordement laissés en attente à 2 m du bâtiment, réalisation de l'installation électrique de chantier (conformément aux règles de la section 704 de la norme NF C 15-100). Cette installation comportera au minimum :	Lot 8 : Électricité	Lot 8 : Électricité

Désignation de la prestation	Actions à mener	Action	Imputation
	à chaque niveau et par cage d'escalier : un coffret comportant 4 socles de prises de courant monophasés 10/16 A + T, et au rez-de-chaussée et à tous les niveaux à partir du 5e : un socle de prise de courant 20 A triphasé + T. Aucun point du bâtiment ne doit être distant d'un coffret de plus de 25 m.		
Éclairage de circulation	Installation d'éclairage en très basse tension de sécurité (TBTS) 25 V ou en basse tension avec hublots de classe II IP44 IK08 protégés par disjoncteur différentiel 30 mA, des circulations verticales et horizontales.	Lot 8 : Électricité	Lot 8 : Électricité
Éclairage de sécurité	Installation d'éclairage permettant l'évacuation sûre et facile du personnel, en particulier depuis les escaliers, sous-sols, zones aveugles. Lorsque la configuration ou l'encombrement du chantier l'exige, un balisage doit être installé de façon à assurer la reconnaissance des obstacles et des changements de direction permettant de s'orienter vers les sorties.	Lot 8 : Électricité	Lot 8 : Électricité
W.C. et lavabo	Si les installations communes d'hygiène sont distantes de plus de 50 m de l'accès des bâtiments, le plombier installera un W.C. au rez-de-chaussée ou au sous-sol de ces bâtiments. Si les bâtiments comportent plus de 5 niveaux au-dessus du rez-de-chaussée, installation d'un W.C. et d'un poste d'eau par tranche de 5 niveaux.	Lot 9 : Plomberie	Lot 9 : Plomberie
Évacuation provisoire des eaux pluviales reçues par le bâtiment	Si les descentes définitives ne peuvent être placées dès la réalisation de la couverture, il y a lieu de prévoir l'évacuation provisoire des eaux pluviales, y compris les équipements annexes s'y rapportant.	Lot 2 Couverture	Lot 2 Couverture
Repli des équipements provisoires	Travaux nécessaires à la libération complète de l'espace occupé par les équipements en question.	Lot chargé de leur réalisation	Lot chargé de leur réalisation
Dispositif commun de sécurité sur le chantier			
	b) L'entrepreneur qui, pour son intervention, a déplacé un dispositif de sécurité collectif, a l'obligation et la charge de le remettre en place immédiatement. L'entrepreneur en avise immédiatement l'entrepreneur de gros œuvre qui en vérifie la réinstallation.	Lots concernés	Lots concernés

Désignation de la prestation	Actions à mener	Action	Imputation
	c) Les dispositifs de sécurité mis en place par un entrepreneur pour son intervention personnelle (échafaudage de façade, filet de protection) ne peuvent être déplacés ou modifiés que par ce dernier.	Lots concernés	Lots concernés
Entretien			
Entretien	Sous réserve des dispositions prévues en prestation « Repli des équipements provisoires », le maintien en état de fonctionnement des installations indiquées ci-dessus en « Prestations extérieures au bâtiment proprement dit » et « Équipement des bâtiments proprement dits » est effectué par l'entrepreneur qui les a réalisées ou par celui qu'il délègue lorsqu'il n'intervient plus sur le chantier.	Lots concernés	Lots concernés
Tenue du chantier	Voirie régulièrement nettoyée (minimum 1 fois par semaine)	Lot 1 : Gros œuvre	Compte prorata
	Le chantier devra être tenu dans un état de propreté constant : Chantier nettoyé et balayé tous les jours, pas de gravats ni d'emballages stockés en dehors des zones prévues à cet effet Evacuation des déchets et nettoyage complet au minimum tous les vendredis réalisés de façon collective	Toutes les Entreprises	Toutes les Entreprises En cas de défaillance, l'entreprise du lot Gros œuvre réalise la prestation, qui sera refacturée à l'ensemble des entreprises.
Nettoyage des abords du chantier dont la voirie communale et les tiers mitoyens	Les abords du chantier (trottoirs, rues, tiers mitoyens, etc.) devront être tenus dans un état constant de propreté et parfaitement rangés chaque fin de semaine. Le nettoyage, le balayage de voirie, le lavage de voirie, l'enlèvement des gravats et autres débris et détritiques provenant des travaux de tous les corps d'état seront enlevés	Lot 1 : Gros œuvre	Compte prorata
Nettoyage de fin de chantier	Nettoyage intérieur dans tous les locaux	Lot 7 : Peinture	Lot 7 : Peinture
Maintien des installations			
Maintien des installations	Sous réserve des dispositions prévues en prestation « Repli des équipements provisoires », les installations indiquées ci-dessus en « Prestations extérieures au bâtiment proprement dit » et « Équipement des bâtiments proprement dits » resteront sur le chantier tant qu'elles seront nécessaires à un corps d'état quelconque dans la limite des plannings et calendriers contractuels.	Lots concernés	Lots concernés

Désignation de la prestation	Actions à mener	Action	Imputation
	Au-delà, les frais occasionnés par le maintien des installations seront supportés par le responsable de l'allongement des délais.		

1.11.3 Implantation des ouvrages

L'implantation devra être exécutée par un Géomètre Expert agréé par le Maître de l'Ouvrage et le Maître d'Œuvre. L'implantation des ouvrages sera à la charge de l'Entreprise du lot Gros-œuvre, qui intègre le géomètre-expert sous sa responsabilité. L'Entreprise pourra être tenue responsable de toute erreur d'implantation, quel que soit le degré d'achèvement des travaux, et mise en demeure d'y remédier à ses frais.

1.11.4 Matériel – Echafaudages – Appareillage divers

L'Entreprise est tenue de prévoir dans leurs offres tous moyens de levage et de manutention, tous échafaudages, garanties et agrès nécessaires à la parfaite exécution de leurs ouvrages et ce que ce matériel soit propriété de l'Entreprise, en location ou confié à une Entreprise spécialisée.

Le coût d'utilisation ou de location éventuelle des éléments repris au présent article est inclus dans les prix unitaires du bordereau de prix. Aucune facturation complémentaire ne peut intervenir.

1.11.5 Stockage

L'Entreprise prévoit un stockage limité sur le site et un stockage tampon en dehors si nécessaire.

Tous matériaux et fournitures utilisés sur le chantier sont entreposés avec soin et à l'abri des dégradations, des vols et des intempéries, de façon à ne pas entraver les accès et la circulation. Leur dispersion en vrac n'est pas tolérée. Le stockage comporte notamment toutes les installations nécessaires et les protections pendant la durée du chantier.

Le stockage des matériaux sur le lieu même des travaux ne peut être fait qu'en accord avec le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre. Ce stockage ne peut dépasser en importance le besoin local et doit être évacué sur simple demande s'il constitue une gêne à l'avancement du chantier. Il n'est accepté aucun stockage en dehors de la zone de chantier.

L'Entreprise est tenue d'approvisionner sur le chantier les matériaux qui lui sont nécessaires pour l'exécution des travaux dans le cadre du calendrier d'exécution. Toutes les Entreprises doivent le transport à pied d'œuvre de tous les matériaux et matériels nécessaires à la réalisation des travaux de leurs corps d'état et ce quelle que soit la distance ou les moyens d'accès.

L'Entreprise a à sa charge, les transports, chargements, manutention, stockage et amenée de ses matériaux et fournitures sur les zones de chantier.

Cela comprend au minima :

- Les emballages, protection et autres,
- L'évacuation des emballages vides,
- Toutes manipulations, appareils de levage, coltinage nécessaire,
- Toutes installations en cours de transport, chargement et déchargement puis l'enlèvement du chantier après usage.

Le stockage est réalisé comme décrit dans le paragraphe précédent et suivant le plan d'installation de chantier.

Tout retard dans l'approvisionnement de ces matériaux ne peut donner lieu à un allongement de délai sauf dans des cas reconnus de force majeure. L'Entrepreneur reste responsable de leur bonne conservation.

L'Entreprise se reporte également au PGC du présent projet.

1.11.6 Protection des ouvrages existants

L'Entreprise doit la protection des ouvrages conservés que ses travaux pourraient détériorer.

Les détériorations constatées en cours de chantier sont réparées ou remplacées par et aux frais de l'Entreprise responsable.

Les frais de réparation ou de remplacement des ouvrages et matériels détériorés ou disparus dont la cause n'aura pu être déterminée seront mis à la charge de l'ensemble des Entreprises intervenantes à prorata de leur marché.

1.11.7 Protection des ouvrages, matériaux, matériels

Pendant toute la durée des travaux jusqu'à la réception, l'Entreprise est tenue pour responsable de ses ouvrages, de ses matériaux et matériels.

Il doit la protection jusqu'à la réception.

Il est en outre précisé que :

- Les détériorations constatées en cours de chantier sont réparées ou remplacées par et aux frais de l'Entreprise responsable de la mise en œuvre, à charge par elle de se faire couvrir par son assurance,
- Les détériorations causées par des tiers, la preuve en étant fournie, sont réparées par l'Entreprise et à ses frais, à charge par lui de se faire couvrir par son assurance,
- L'Entreprise est responsable des matériels et matériaux qu'elle a approvisionné et de ses outils de chantier,
- Le remplacement des matériels et matériaux disparus par vol est assuré par l'Entreprise,
- Les frais entraînés par les réparations ou le remplacement de mobiliers, papiers peints, tentures et peintures qui seraient détériorés suite à l'intervention de l'Entreprise, sont à la charge de l'Entreprise, à charge par lui de se faire couvrir par son assurance.

D'une façon générale, l'Entreprise devra réaliser toutes les protections qui s'imposent pour la réalisation des travaux.

1.11.8 Essais et vérifications de fonctionnement par l'Entreprise

Tous les équipements fournis doivent faire l'objet d'essais avant réception.

Dans le cadre des dispositions prévues dans la police "Dommages" du Maître de l'Ouvrage, chaque Entreprise concernée effectue avant la réception des ouvrages sous son propre contrôle, les essais et vérifications. Les résultats de ces essais doivent être consignés dans des procès-verbaux qui seront envoyés, pour examen, au Bureau de contrôle technique.

De plus, lors des essais et contrôles, l'Entreprise doit fournir tout le matériel nécessaire, les installations provisoires éventuelles, les instruments de mesure et de contrôle (thermomètres, anémomètres, sonomètres, enregistreurs divers, compte-tours, voltmètres, etc.) ainsi que le personnel qualifié.

Les essais ne peuvent être effectués qu'après la remise des notices de conduite et d'entretien de l'installation.

Les essais et contrôle portent sur :

- Les opérations préalables,
- La vérification de la conformité des installations,
- Les essais d'étanchéité,
- Les mesures de débit, de performances, de bruit,
- Les essais de fonctionnement, de sécurité, des régulations commandes et contrôles.

Ils sont effectués suivant les méthodes que l'Entreprise doit soumettre à l'approbation du Maître d'Œuvre.

1.11.8.1 Vérification et contrôle du matériel

Pour les lots concernés par les prestations hydrauliques, aérauliques et réseaux, la vérification et le contrôle portent sur les points suivants :

- Réseaux hydrauliques : Mise en pression des réseaux,
- Réseaux aérauliques : Test de fuite à la fumée,
- Réseaux d'évacuation : Passage caméra.

1.11.8.2 Vérification en cours de travaux

La vérification s'effectue en présence du Maître d'Ouvrage, de ses représentants et l'Entreprise concernée.

Il est procédé à la vérification :

- De la mise en œuvre du matériel,
- De la conformité des installations en fonction des prestations figurant au cahier des charges et selon les modifications éventuelles approuvées en cours de chantier,
- De l'état du matériel.

Tous les essais peuvent être différés tant qu'une partie quelconque des fournitures ou de leur mise en œuvre n'est pas acceptée.

1.11.8.3 Contrôle automatisme régulation

Tous les automatismes sont essayés. Les régulations sont réglées, les points de consigne mentionnés.

1.11.8.4 Contrôle d'étanchéité des canalisations :

La vérification de l'étanchéité des canalisations doit se faire conformément aux règles de l'art.

1.11.8.5 Matériel de mesure

Les Entreprises concernées doivent être équipées de tout le matériel nécessaire aux diverses mesures :

- Thermomètre,
- Enregistreur température,
- Contrôleur de courant,
- Sonomètre, etc.

1.11.8.6 Rapport

Un rapport est établi par le service de mise au point de l'Entreprise. Il mentionne les résultats de toutes les mesures et essais. Il comportera également une copie de tous les enregistrements. Ces valeurs de réglage sont reprises sur le schéma hydraulique général.

1.11.9 Gestion des déchets

Les déchets de chantier font l'objet d'un tri sélectif. L'Entreprise se charge de l'évacuation et du transport dans les centres de stockage appropriés. L'Entreprise transmet une copie des bordereaux de traitement ainsi qu'une attestation faisant état du taux de valorisation des déchets, SOGED.

Devront obligatoirement être triés sur chantier les déchets suivants :

- Les déchets dangereux,
- Les déchets inertes,
- Les emballages.

Les déchets ménagers et assimilés pourront être triés ou non sur le chantier. Élimination des déchets de chantier après tri.

- Déchets dangereux : les déchets dangereux devront être évacués dans une installation de classe 1,
- Avant chargement, les déchets devront être ensachés, conditionnés et palettisés filmés, dans les conditions fixées par la réglementation,
- Déchets inertes : ces déchets devront être évacués dans une installation de classe 3,
- Emballages - sauf ceux ayant contenu des produits dangereux : les emballages de chantier devront obligatoirement être valorisés par l'Entreprise (décret n° 94-609 du 13 juillet 1994). Le mode de valorisation est laissé au choix de l'Entreprise, selon des critères de coût ou autres. Cette valorisation pourra se faire comme il est dit à l'article « Valorisation des déchets de chantier » ci-avant,
- Emballages ayant contenu des produits dangereux : ces emballages seront évacués dans une installation de classe 1, après ensachage ou conditionnement réglementaire,
- Déchets ménagers et assimilés, non triés sur chantier : dans le cas où ils ne sont pas triés sur chantier, ces déchets seront évacués dans une installation de classe 2,
- L'Entreprise pourra également transporter ces déchets non triés à un centre de tri,
- Déchets ménagers et assimilés triés sur chantier : les déchets incinérables pourront être transportés par l'Entreprise à une installation produisant de l'énergie,
- Ceux valorisables pourront être transportés par l'Entreprise à une installation de valorisation ou de recyclage.

Les autres déchets seront évacués dans une installation de classe 2.

Il est rappelé que, conformément aux termes de la loi du 15 juillet 1975 et du Règlement sanitaire départemental, le brûlage à l'air libre de déchets est strictement interdit.

1.11.10 Nettoyage

Le chantier et ses abords (trottoirs, rues, etc.) doivent être tenus dans un état constant de propreté et parfaitement rangés quotidiennement. Le nettoyage, l'enlèvement des gravats et autres débris et détritus provenant des travaux de tous les corps d'état sont enlevés.

Le chantier doit être tenu dans un état de propreté constant, à titre indicatif :

- Voirie de chantier régulièrement nettoyée (minimum 1 fois par semaine),
- Chantier nettoyé et balayé, pas de gravats ni d'emballages stockés en dehors des zones prévues à cet effet,
- Les outils seront soigneusement rangés.

Il appartient à chaque Entreprise de faire respecter ces consignes.

1.11.10.1 Tenue du chantier

Le chantier doit être tenu dans un état de propreté constant et parfaitement en ordre. Cela s'entend pour les zones de travail et de stockage, ainsi que pour les zones de cantonnement et de cheminement. Il sera veillé à ne pas encombrer, notamment, les circulations horizontales et verticales.

Chaque Entreprise est responsable de l'enlèvement et de l'évacuation hebdomadaires de ses gravats. Chaque Entreprise doit le nettoyage, le ramassage et la manutention de ses déchets et gravats jusqu'à un emplacement

extérieur fixé sur le plan d'organisation, dans les bennes prévues à cet effet au fur et à mesure de leur production. Pour ce faire, l'Entreprise assurera la mise en place de bennes en nombre suffisant pour les besoins pendant toute la durée du chantier à ses frais. L'Entreprise devra prévoir le bâchage des bennes pour tout camion sortant du site.

L'enlèvement des gravats et de tous débris provenant des travaux sera réalisé au fur et à mesure quotidiennement. Les dispositions générales en matière de nettoyage, de propreté et d'hygiène du chantier seront arrêtées par le CSPS.

En cas de non-observation ou de retard dans l'exécution du nettoyage, l'équipe de Maître d'Œuvre ordonnera sans préavis un nettoyage qui sera effectué par une Entreprise extérieure aux frais de l'Entreprise du lot concerné par ce désordre.

Ces opérations de nettoyage, sortie et enlèvement des déchets et gravois, sont répétées de façon journalière autant que nécessaire, pour que le chantier soit toujours en état de propreté.

L'Entreprise se reporte également aux pièces administratives du présent DCE.

1.11.10.2 Nettoyage des ouvrages

Après exécution de ses travaux, chaque Entreprise doit le nettoyage de ses ouvrages ainsi que l'enlèvement de toutes les protections venant de ceux-ci. Ces nettoyages sont effectués au moyen de produits appropriés de manière à ne pas altérer ses ouvrages, ni ceux des autres corps d'état.

Chaque Entreprise procède au nettoyage des locaux et appareils installés au fur et à mesure de son intervention.

1.11.11 Hygiène et sécurité

L'attention des Entreprises et de tous les intervenants sur le chantier est tout particulièrement attirée sur l'obligation de respecter au sens le plus strict toutes les dispositions relatives à l'hygiène et la sécurité des travailleurs, tant au sens de la prévoyance que de la sécurité effective lors de la réalisation.

Les dispositions générales sont définies dans le code du travail, loi 76.1106 du 6 décembre 1976 et le décret 77996 du 19 août 1977 ainsi que par la loi 93-1418 du 31/12/1993 et ses décrets d'application.

Les Entreprises doivent se conformer à la réglementation en vigueur qui peut être consultée à la Direction Générale de la main-d'œuvre, ou auprès de l'O.P.P.B.T.P.

Tant au stade conception et mise au point des détails d'exécution, chaque Entreprise intervenante doit avoir le souci de tenir compte de la sécurité pendant et après exécution. En fin de chantier les Entreprises doivent l'enlèvement de toutes leurs installations de chantier, des gravats, agrès, outillages divers, la dépose des clôtures, etc.

Les désordres qui pourraient survenir sur les voiries publiques (trottoir, rue) resteront à la charge des Entreprises.

Chaque Entreprise doit se conformer aux arrêtés et règlements de sécurité et notamment mise en place de tous dispositifs assurant la sécurité du chantier, de la voie publique, de la voie privée, des accès.

Si la Maîtrise d'Œuvre constate tout manquement dans le maintien de l'hygiène et de la sécurité des biens et des personnes, elle le signifie par écrit dans un compte rendu de chantier à l'Entreprise concernée. Cette dernière a 10 jours ouvrés maximum pour lever toute réserve. Dans la négative, la Maîtrise d'Œuvre a tout pouvoir pour demander l'intervention d'un tiers pour lever les désordres, selon devis associé validé par ses soins. La déduction du coût sera alors réalisée à chaque nouvelle situation de paiement présentée par l'Entreprise identifiée comme défaillante.

L'Entreprise doit déclarer systématiquement toute sous-traitance de son marché.

L'Entreprise doit se soumettre à des contrôles de carte professionnelle, réalisés par la MOA ou l'équipe de MOE, de façon inopinée.

1.11.12 Coordination avec les autres lots

L'Entreprise titulaire du lot devra assurer une parfaite coordination avec les autres lots, en s'appuyant sur la planification mis en œuvre.

Cette coordination devra répondre aux critères suivants :

- Reflet de l'avancement des travaux,
- Mettre en évidence les points critiques,
- Mise en place des processus de communication,
- Synthétiser l'action de tous les intervenants.

En particulier, elle doit gérer de façon efficace l'interface des ouvrages exécutés par ses soins avec les ouvrages à exécuter par d'autres Entreprises. De plus, l'Entreprise titulaire du présent lot, s'oblige à toutes sujétions découlant de l'intégration de réservations demandées par les autres lots, qu'il doit mettre en place dans le cadre de son marché. Cette prescription s'applique dans le cas où les demandes sont faites en temps utile permettant de les prendre en compte tant en phase d'étude, qu'en phase d'exécution.

Dans le cas où il y aurait impossibilité à satisfaire les demandes, il en avisera le Maître d'Œuvre.

1.12 RESPONSABILITES POUR VOL ET/OU DEGRADATIONS

Il est ici formellement spécifié que l'Entreprise est entièrement responsable de ses approvisionnements et de ses ouvrages (y compris ceux confiés par le Maître d'Ouvrage) jusqu'à la réception pleine et entière des travaux, en matière de détournements, dégradations ou détériorations.

L'attention de l'Entreprise est attirée sur le fait qu'elle doit prendre toutes précautions pour assurer la sécurité des éléments, produits et matériaux stockés ou mis en œuvre. Pendant toute la durée des travaux, et jusqu'à la réception, l'Entreprise est responsable de la conservation et du maintien en bon état des matériaux, matières premières, matières ouvrées, matériels, engins et installation de tous ordres du chantier, ainsi que des ouvrages. L'Entreprise est tenue de remettre en état ou de remplacer à ses frais, les ouvrages qui auraient été endommagés, quelle que soit la nature du dégât et sauf leurs recours éventuels contre tous tiers responsables, le Maître de l'Ouvrage demeurant en toute hypothèse complètement étranger à toutes contestations ou répartition des dépenses. Ils doivent également prendre toutes dispositions pour éviter tout accident de personne, sur ou aux abords du chantier.

Si des vols, détournements, dégradations, avaries, dommages, pertes ou destruction se produisent pendant le cours des travaux, soit du fait des ouvriers ou préposés d'une Entreprise, soit du fait de personnes qui auraient pu s'introduire sur le chantier, il appartient à l'Entreprise responsable des lieux, des matériaux, des matières premières, matières ouvrées, matériels, engins, outillages, installations ou ouvrages effectués, d'en rechercher et poursuivre les auteurs et d'en assurer les réparations ou remplacements.

Aucune indemnité ne pourra être allouée aux Entreprises pour les pertes, avaries, dommages dus à leur négligence, leur imprévoyance, le défaut de précaution ou de moyens ou de fausses manœuvres.

1.13 AUTO-CONTROLE DE L'ENTREPRISE

Il est rappelé que chaque Entreprise a l'obligation de procéder pendant la période d'exécution des travaux aux vérifications techniques qui lui incombent aux termes de la loi du 4 janvier 1978.

En particulier, chaque Entreprise doit dans son offre, définir son programme interne en précisant les dispositions prévues sur le chantier pour en assurer le respect.

De plus, chaque Entreprise doit réaliser la synthèse de ces plans avec les plans des autres lots afin de vérifier qu'il n'y a pas d'anomalie avant toute réalisation d'ouvrage. Nous rappelons que la Maîtrise d'Œuvre n'a pas de mission de synthèse sur ce dossier et que les Entreprises ont la responsabilité de leurs études d'exécution.

1.14 RECEPTION DES OUVRAGES

L'Entreprise doit effectuer les prestations suivantes :

1.14.1 Demande de réception

Elle est adressée par l'Entreprise au Maître d'Œuvre qui signale par lettre recommandée avec avis de réception, que les ouvrages peuvent être réceptionnés à partir d'une date qu'il fixe, et dans un délai de deux à dix jours suivant l'envoi de la demande. Si le Maître d'Œuvre estime que les travaux sont terminés, il peut lui-même provoquer la réception. A cette date, tous les ouvrages prévus au marché doivent être entièrement exécutés, et les pièces à fournir de l'article précité, dûment remises au Maître d'Œuvre.

1.14.2 Visite de réception

Elle a lieu en présence du Maître d'Œuvre, de ses représentants et de l'Entreprise. Durant cette visite, il est procédé aux essais et à la vérification des performances des ouvrages le nécessitant.

1.14.3 Procès-verbal

A l'issue de la visite, la décision (réception avec ou sans réserve, ou refus de réception), est consignée sur un procès-verbal, la date de réception étant celle du dernier jour de la visite.

1.14.4 Réserves

Si la réception sans réserve ne peut être réalisée du fait de l'état des réserves motivées des omissions ou imperfections, l'Entreprise dispose d'un délai, sauf accord commun, de 10 jours à compter du jour de la visite de la réception, pour exécuter les travaux demandés ; passé ce délai, le Maître d'Œuvre fait exécuter ces travaux aux frais, risques et périls de l'Entreprise défaillante, sans qu'elle puisse porter une quelconque réclamation du fait même qu'elle est réputée en avoir pris acte.

A l'achèvement des travaux, chaque Entreprise demande la réception des travaux sans réserve.

1.15 GARANTIE DE PARFAIT ACHEVEMENT DE L'ENTREPRISE

Le Maître d'Œuvre se réserve le droit de procéder pendant la période de garantie à toutes nouvelles séries d'essais jugées nécessaires après avoir averti l'Entreprise concernée en temps utile.

Durant cette période, l'Entreprise est tenue de remédier à tout désordre nouveau y compris pour les menus travaux ; elle doit procéder à ses frais (pièces et main-d'œuvre), au remplacement de tout élément défectueux de l'installation.

L'Entreprise dispose d'un délai de 48 heures, sauf accord contraire avec le Maître d'Œuvre, pour remédier aux désordres dès notification de ceux-ci. Passé ce délai, le Maître d'Œuvre peut faire exécuter ces travaux aux frais, risques et périls de l'Entreprise défaillante dans les mêmes conditions que celles précisées ci-dessus dans la section réception avec réserve, indépendamment des dommages et intérêts qui lui seraient réclamés si le défaut de réparation cause un accident ou un préjudice.

Toutefois, cette garantie ne couvre pas :

- Les travaux d'entretien normaux ainsi que les matières consommables (produits de traitement d'eau...),
- Les réparations qui seront les conséquences d'un abus d'usage,
- Les dommages causés par les tiers,
- Tout accident, bris ou détériorations qui se produiraient pendant la durée de garantie et qui seraient la conséquence d'une surcharge, d'une imprudence, d'un manque d'entretien imputable à l'utilisateur ou d'un cas de force majeure.

1.16 LIMITES DE PRESTATIONS

Avant tout commencement d'exécution, l'Entreprise doit vérifier si l'état du chantier et notamment l'implantation des appuis de tout genre sur lesquels devront reposer ses ouvrages est correcte et conforme aux dessins d'exécution.

Le fait de commencer les travaux de sa compétence, suppose qu'elle accepte les lieux tels qu'ils sont. Elle doit, pour éviter tout conflit avec les autres Entrepreneurs, réceptionner les ouvrages sur lesquels elle aura à travailler.

L'Entreprise titulaire du lot doit assurer une parfaite coordination avec les autres lots, en s'appuyant sur la planification mis en œuvre, et le tableau de limite de prestations

Cette coordination doit répondre aux critères suivants :

- Reflet de l'avancement des travaux,
- Mettre en évidence les points critiques,
- Mise en place des processus de communication,
- Synthétiser l'action de tous les intervenants.

En particulier, l'Entreprise doit gérer de façon efficace l'interface des ouvrages exécutés par ses soins avec les ouvrages à exécuter par d'autres Entreprises. De plus, l'Entreprise titulaire du présent lot, s'oblige à toutes sujétions découlant de l'intégration de réservations demandées par les autres lots, qu'elle doit mettre en place dans le cadre de son marché. Cette prescription s'applique dans le cas où les demandes sont faites en temps utile permettant de les prendre en compte tant en phase d'étude, qu'en phase d'exécution.

Dans le cas où il y aurait impossibilité à satisfaire les demandes, elle en avisera le Maître d'Œuvre.

1.16.1 Travaux à la charge de tous les lots

Chaque Entreprise prévoit :

- L'examen préalable des lieux,
- Les installations provisoires,
- L'amenée, la mise en place et le repli de tous les matériaux et matériels nécessaires,
- Les mesures de sécurité réglementaires,
- La réparation des dégâts causés aux tiers ou par les intempéries,
- Les essais de contrôle des matériaux et ouvrages,
- Les travaux préparatoires,
- L'implantation des ouvrages,
- La réalisation des plans de recollement,
- Les transports et approvisionnements des matériels et matériaux,
- Les moyens de manutention de levage et de grutage, etc.,
- Toutes les fournitures et poses,
- Toutes les évacuations à la décharge publique des gravats et divers,
- Les finitions nécessaires aux complets achèvements des travaux et conformément aux règles de l'art et des DTU,
- Les nettoyages de chantier et la remise en état d'un environnement propre,
- Toutes les mesures de mise en sécurité aux abords des chantiers,

-
- Tous les frais d'organisation et de mise en œuvre de la sécurité et de la protection de la santé, notamment la mise en place des passerelles, garde-corps, barrières, équipements de sécurité et autres protections nécessaires demandées par le coordonnateur SPS,
 - Tous les travaux de protection des ouvrages,
 - Tous les frais et démarches relatifs aux autorisations de voirie, de branchement d'eau, d'électricité,
 - Le gardiennage du chantier,
 - Les frais d'assurances,
 - Les frais d'essais,
 - La quote-part au compte prorata,
 - Tous les autres frais et prestations non énumérées ci-dessus, mais nécessaires à la réalisation parfaite et complète des travaux.

1.16.2 Travaux à la charge du présent lot

Voir Tableau des limites de prestations en annexe du présent CCTP.

2 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES

2.1 PRESCRIPTIONS REGLEMENTAIRES

2.1.1 Généralités

Tous les ouvrages à réaliser dans le cadre du projet seront réalisés suivant les règles de l'art, en conformité avec les recommandations professionnelles, les prescriptions du R.E.E.F; les D.T.U; les cahiers des clauses spéciales annexés aux D.T.U; les règles R.A.G.E., les avis techniques, agréments, règles de mise en œuvre des ouvrages de tous les corps d'état en vigueur à la date de signature du marché.

L'entreprise devra notifier au maître d'œuvre et au maître d'ouvrage chaque modification éventuellement apportée à ces règles entre la date de signature du marché et la date de réalisation des travaux objet des modifications.

L'entreprise doit dans ce cas proposer un devis pour la mise en conformité avec les nouvelles règles, dans tous les cas où l'avancement des travaux le permet. Liste non limitative des documents à respecter :

- Le Code de la Construction et de l'Urbanisme
- L'ensemble des D.T.U. et des Règles de Calculs édité par le C.S.T.B.,
- L'ensemble des normes AFNOR et U.T.E.
- Les méthodes de calcul réglementaires (règles TH-E et TH-C RT 2005 rénovation)
- Les Règles de l'Art,
- d'une façon générale, l'ensemble des textes réglementaires, administratifs et normatifs applicables à l'opération tant en ce qui concerne la nature des travaux à réaliser que le type d'établissement concerné et que la nature du marché de travaux passé.

Ces règlements ne sont pas nommés de façon exhaustive dans le présent document, étant considérés parfaitement connus des soumissionnaires qui s'engagent à les appliquer en tout point et à livrer des installations conformes ; toute imprécision du présent CCTP à ce sujet ne pourra être alléguée par l'entreprise pour se dérober à ses obligations contractuelles.

D'autre part, l'entreprise aura obligation de signaler en temps utile par écrit au Maître d'ouvrage toute modification de normes et règlements ayant une influence technique et/ou financière sur le projet en cours de réalisation.

2.1.2 En particulier pour ce lot

DTU :

- Série 60 : Plomberie - Sanitaire
- Série 68 : Ventilation mécanique
- Série 70 : Installations électriques

La mission doit notamment prendre en compte la norme AFNOR NF EN 378-1+A2 datant de juillet 2012 :

« Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur - Exigences de sécurité et d'environnement

- Partie 1 : exigences de base, définitions, classification et critères de choix
- Partie 2 : conception, construction, essais, marquage et documentation
- Partie 3 : installation in situ et protection des personnes
- Partie 4 : fonctionnement, maintenance, réparation et récupération »

2.2 EQUIPEMENTS EXISTANTS – PRODUCTION ET DISTRIBUTION DE CHALEUR

Production de chaleur par réseau de chaleur

Chaque étage est chauffé par radiateurs à eau chaude alimentés depuis la sous-station de chauffage existante.

Réseaux secondaires en sous-station :

- Constant (CTA) par pompe double SALMSON BMCXL2070 169W
- Radiateurs par pompe double SALMSON MA850 1250W
- Panneaux de sol par pompe double SALMSON MA850 1250W

Lois d'eau relevées en 2021 :

Réseau	Loi d'eau			Programmation horaire de confort
Circuit constant (CTA)	T° ext	15	-15	Lundi au Vendredi : 6h-20h Samedi et Dimanche : -
	T° départ	30	60	
Circuit radiateur	T° ext	15	-25	Lundi : 4h-20h Mardi au Vendredi : 6h-20h Samedi et Dimanche : -
	T° départ	30	70	
Circuit panneaux de sol	T° ext	15	-20	Lundi au Vendredi : 4h-20h Samedi et Dimanche : -
	T° départ	37	60	

2.3 BASES DE DIMENSIONNEMENT

2.3.1 Travaux de chauffage, ventilation et climatisation

2.3.1.1 Conditions de base

Département 91
Ville : EVRY-COURCOURONNES
Zone climatique H1a
Températures extérieures extrêmes :
- En hiver - 7°C

2.3.1.2 Conditions de sélection des équipements de génie climatique

Températures extérieures de sélection de tous les équipements :
- En hiver - 15°C (90% d'hygrométrie)
- En été + 35°C pour 40% d'hygrométrie relative

Régimes d'eau primaires :

- régime d'eau glacée : +10/+15°C
- régime d'eau chaude : existant

2.3.1.3 Conditions intérieures à maintenir

En hiver, 19°C. En été 26°C.

2.3.1.4 Conditions de renouvellement d'air à garantir

Le code du travail régit les débits de renouvellement d'air des locaux suivants :

- Espace de bureaux à cloisonnement mobile : 25 m³/h par personne
- Salles de réunion : 30 m³/h par personne

Cependant, pour le présent projet, il sera considéré 36 m³/h par personne pour l'ensemble des locaux.

Par ailleurs, la législation impose des débits d'extraction dans les sanitaires. Nous considérons les valeurs suivantes :

Désignation des locaux	Débit minimal d'air introduit (m ³ /h)
Cabinet d'aisance isolé (**)	30
Salle de bains ou de douches isolée (**)	45
Salle de bains ou de douches isolée commune avec un cabinet d'aisances	60
Salle de bains ou de douches et cabinet d'aisances groupés	30 + 15N (*)
Lavabos groupés	10 + 5N (*)

(*) : nombre d'équipements dans le local

(**) : pour un cabinet d'aisances, une salle de bains ou de douches avec ou sans cabinet d'aisances, le débit minimal d'air introduit peut être limité à 15 mètres cubes par heure si ce local n'est pas à usage collectif.

Certaines zones (voir plans joints) sont sur détection de présence afin d'asservir le renouvellement d'air à l'occupation réelle.

2.3.1.5 Calculs thermiques réglementaires

La présente opération n'est pas soumise à réglementation thermique.

- Besoins calculés en chauffage et en rafraichissement : voir étude thermique

2.4 **POUR LES TRAVAUX DE PLOMBERIE**

2.4.1 **Dimensionnement des réseaux de plomberie**

Toutes les précautions seront prises pour réaliser une installation ne provoquant aucune gêne pour les occupants.

Lors de l'exécution des ouvrages, tous dispositifs atténuant les transmissions des bruits par l'installation, seront mis en œuvre.

Les débits de base des appareils en alimentation d'eau chaude et d'eau froide seront conformes aux normes françaises P 41.201 à 204.

Les débits de bases des appareils en évacuation seront conformes aux normes françaises P 41.201 à 204.

Les coefficients de simultanéité seront conformes aux normes françaises P 41.201 à 204.

Colonnes montantes : eau chaude et eau froide

- A chaque traversée de plancher : fourreau en matière isolante, scellé dans le béton ou matériaux donnant les mêmes garanties.

Colonnes de chutes : eaux usées, eaux vannes et eaux pluviales intérieures

- A chaque traversée de plancher, fourreau d'isolement, dito ci-dessus.

Canalisations de distribution aux appareils :

- En traversée de cloisons : manchons dito ci-dessus.

Diamètre des canalisations d'eau :

Pour éviter les vibrations des canalisations, sifflements et autres phénomènes, le diamètre des canalisations sera déterminé par application de la formule de FLAMANT, compte tenu de la vitesse du fluide limitée à :

- 0,50 à 1,50 m/seconde dans les colonnes montantes et la distribution intérieure aux appareils.
- 2,00 m/seconde dans les parcours horizontaux (dérivations de branchement en sous-sol)
- 1 m/s pour les branchements des appareils

La pression résiduelle au robinet le plus défavorisé ne doit pas être inférieure à 1 bar, ni supérieure à 3,5 bars au robinet le plus exposé.

Les diamètres minima sont de 12/14 pour le cuivre pour le transport de l'eau.

Pour l'eau chaude sanitaire, les débits, vitesses d'écoulement, simultanités et pressions résiduelles sont les mêmes que pour les réseaux d'eau froide.

L'attention de l'entreprise est attirée sur le fait que le débit de chaque robinet d'appareils, en conformité avec les normes, est le suivant :

Débits d'alimentation et d'évacuation minimum :

Poste	Débit instantané minimum d'alimentation EFS / ECS	Unités de raccordement (DU)
W.C. 3/6 l	1,50 l/sec / -	2,00 l/sec.
Urinoir avec vanne de rinçage	0,50 l/sec / -	0,50 l/sec
Lavabo / vasque	0,20 l/sec / 0,20 l/sec	0,75 l/sec.
Vidoir / Evier	0,20 l/sec / 0,20 l/sec	0,75 l/sec.
Douche	0,20 l/sec / 0,20 l/sec	0,60 l/sec.
Baignoire	0,33 l/sec / 0,33 l/sec	0,80 l/sec.
Lave-linge jusqu'à 6 kg	0,20 l/sec / -	0,80 l/sec.
Lave-linge jusqu'à 12 kg	0,33 l/sec / -	1,50 l/sec.
Lave-vaisselle	0,10 l/sec / -	0,80 l/sec.
Poste d'eau avec robinet 1/2"	0,33 l/sec / -	-
Grille de sol DN50	-	0,80 l/sec.
Groupe de sécurité	-	0,33 l/sec.

Diamètres d'alimentation et d'évacuation intérieur minimum :

	Diamètre intérieur mini d'alimentation Cuivre/PVC pression/PE réticulé	Diamètre nominal des évacuations en PVC
W.C. 3/6 l	10x12 / 12x16 / 10x12	93,6 x 100
Urinoir avec vanne de rinçage	10x12 / 12x16 / 10x12	33,6 x 40
Lavabo / vasque	10x12 / 12x16 / 10x12	33,6 x 40
Vidoir / Evier / Bac à laver	12x14 / 12x16 / 13x16	33,6 x 40

Douche	12x14 / 12x16 / 13x16	33,6 x 40
Baignoire	14x16 / 15x20 / 13x16	33,6 x 40 ou 43,6 x 50 (pour collecteur > 1)
Lave-linge jusqu'à 6 kg	10x12 / 12x16 / 10x12	33,6 x 40
Lave-linge jusqu'à 12 kg	12x14 / 12x16 / 13x16	68,6 x 75
Lave-vaisselle	10x12 / 12x16 / 10x12	33,6 x 40
Poste d'eau avec robinet ½"	12x14 / 12x16 / 13x16	-
Grille de sol DN50	-	43,6 x 50
Groupe de sécurité	-	26 x 32

Les coefficients de simultanéité à prendre en compte sont ceux donnés par le DTU n° 60.11.

2.4.2 Conception générale des réseaux de plomberie

Toute la distribution eau froide (EF) sera réalisée en tube cuivre écroui SANCO NF ou équivalent, alimentant tous les appareils sanitaires ainsi que les différentes attentes.

Depuis chaque production d'eau chaude sanitaire, il sera réalisé une distribution eau chaude sanitaire (ECS) en tube cuivre écroui SANCO NF ou équivalent jusqu'aux appareils sanitaires et attentes.

Les tuyauteries EF et ECS horizontales et verticales seront fixées par colliers démontables type isophoniques.

Nota :

- La distribution EF éventuelle passant en gaines techniques et faux-plafond sera calorifugée à l'aide de manchons Armaflex NF M1/SH ép. 9 mm non fendu de chez ARMSTRONG anticondensation ou équivalent.
- La distribution ECS éventuelle passant en gaines techniques et faux plafonds sera calorifugée par manchon Armaflex NF M1/SH ép. 19 MM non fendu de chez ARMSTRONG ou équivalent pour les diamètres < 30 mm, 32 mm pour les diamètres supérieurs, y compris colliers pré-isolés.

Le calorifuge devra épouser exactement la canalisation, il ne sera admis aucun jeu. Pour cela, le calorifuge sera collé aux extrémités avec une colle adhésive spéciale type 520 de chez ARMSTRONG ou équivalent.

Aux parties hautes du réseau EF et ECS, il sera installé un anti-bélier plus un purgeur d'air automatique avec vannes d'isolement.

Chaque bloc sanitaire et groupes d'appareils devra pouvoir être facilement isolable par vanne ¼ de tour.

Chaque attente en office de réchauffage et annexes sera équipée d'une vanne de barrage et d'un clapet anti-pollution.

A chaque traversée de plancher ou parois, il sera prévu un fourreau en matière isolante en vue d'amortir toutes vibrations.

Aucun calorifuge armaflex ne devra être visible.

2.4.3 Raccordement des appareils sanitaires

Chaque bloc sanitaire et groupes d'appareils devront pouvoir être facilement isolable par vanne ¼ de tour (individuel sur eau chaude et eau froide).

Les flexibles seront agréés par le C.S.T.B., EPDM avec tresse et douille en acier inox, avec une garantie 10 ans.

2.4.4 Contrôle et désinfection

En collaboration avec la Maitrise d'œuvre, l'Entreprise devra se soumettre à toute visite et vérification des organismes de contrôle.

Toutes les canalisations devront être désinfectées, avant mise en service. Après désinfection, une analyse de l'eau sera effectuée à la charge du présent lot.

L'entreprise devra fournir un certificat délivré par le Laboratoire agréé ayant analysé l'eau et indiquant que l'eau est potable.

2.5 POUR LES TRAVAUX DE SANITAIRES

2.5.1 Généralités

Les équipements sanitaires sont choisis dans le matériel agréé par les normes françaises. Les appareils seront tous de couleur blanche, en porcelaine vitrifiée. Les siphons seront en laiton chromé.

Une semelle résiliente sera interposée entre les appareils et le sol afin d'éviter les ponts phoniques.

Hauteurs et dimensions réglementaires :

- Les lavabos, éviers et vasques destinés aux adultes PMR seront positionnés à une hauteur comprise entre 70 et 80 cm par rapport au sol avec un espace libre pour le passage des jambes de 70cm sous les appareils sanitaires (hors cas particulier type lavabo « auge »).
- Les cuvettes WC destinés aux adultes PMR seront de type surélevées et axées entre 40 et 45cm du nu extérieur de la barre d'appui

2.5.2 Vidoirs

Vidoir mural en céramique blanche émaillée comprenant :

- Une grille mobile en inox avec tampons amortisseurs
- Fixation murale
- Jonc plastique de protection de bandeau avant
- une bonde à écoulement libre
- un siphon
- une robinetterie murale mitigeuse mono commande de caractéristiques :
 - o commande par manette ajourée
 - o type mural à bec tube orientable L200
 - o Bec autovidable par-dessous avec brise-jet étoile laiton
 - o Bec à intérieur lisse
 - o Débit 26 l/min à 3 bars
 - o Alimentation en ECS et en eau froide

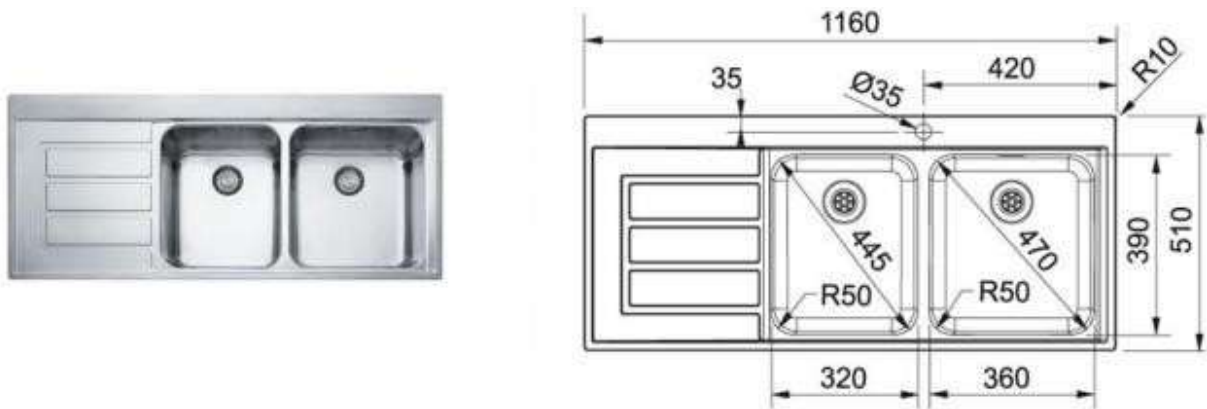
Dimensions maximales : 45 x 35 cm.

2.5.3 Evier

Il sera de marque et type FRANKE Epos EOX 621 ou équivalent en acier inox, de caractéristiques suivantes :

FICHE TECHNIQUE	
Elément bas, largeur min.	800.00 mm
Type de soupape	Soupape à bouton (intégrée)
Longueur	1 160.00 mm
Largeur	510.00 mm
Longueur grand bassin	360.00 mm
Largeur grand bassin	390.00 mm
Profondeur grand bassin	175.00 mm
Longueur petit bassin	320.00 mm
Largeur petit bassin	390.00 mm
Profondeur petit bassin	175.00 mm
Découpe	Voir téléchargements
Intégrable dans un plan de travail en acier inox	FineSteel
Découpe longueur	1 144.00 mm
Découpe largeur	494.00 mm
Égouttoir contraire	101.0174.376

Illustration :



Il sera associé à un mitigeur de marque et type FRANKE ORBIT 650564 ou équivalent, à douchette monojet extractible, en inox, rotation du bec sur 120°, embase de 53 mm, perçage de 35 mm, hauteur de 209 mm.
Illustrations et dimensions :



L'entreprise devra la fourniture et la pose d'un siphon et le raccordement eaux usées de l'évier.

Il sera raccordé par flexibles inox ACS. L'entreprise prévoira l'ajout d'un jeu de vannes d'isolement. Il ne sera toléré aucun jeu de la robinetterie par rapport à l'évier. L'entreprise devra le joint silicone le plus fin possible et esthétique entre l'évier et le meuble.

2.6 POUR LES TRAVAUX DE VENTILATION

2.6.1 Réseaux aérauliques

2.6.1.1 Dimensionnement des réseaux aérauliques

Les vitesses d'air dans les gaines ne devront en aucun cas être génératrices de bruit.

En règle générale, elles ne dépasseront pas :

- prise d'air neuf : 2 m/s à travers les grilles
- rejet de l'air vicié : 4 m/s à travers les grilles
- dans les gaines horizontales collectrices maxi : 5 m/s
- dans les gaines horizontales terminales : 4 m/s
- dans les gaines verticales maxi : 6 m/s

La vitesse maximale admise pour la circulation de l'air dans les conduits à l'intérieur des locaux est égale à :

- Jusque 180 m³/h : V = 3,0 m/s
- Jusque 360 m³/h : V = 3,4 m/s
- Jusque 720 m³/h : V = 3,8 m/s
- Jusque 2 500 m³/h : V = 4,5 m/s
- Jusque 7 500 m³/h : V = 5,0 m/s
- Jusque 11 000 m³/h : V = 5,0 m/s

Le réglage du circuit aéraulique se fait par diaphragmes placés sur les dérivations principales de façon à limiter le réglage final aux bouches de soufflage et de reprise.

Les conduits d'air sont calculés suivant les diagrammes et prescriptions de la publication du COSTIC novembre 1965 : "Pertes de charges aérauliques".

Les réseaux de ventilation seront déterminés et élaborés conformément aux normes EUROVENT notamment en ce qui concerne l'étanchéité à l'air des conduits.

Rappel : Les valeurs des classes d'étanchéité des réseaux de ventilation sont définies dans la méthode de calcul Th-B-C-E.

Rappel :

Méthode de calcul Th-BCE 2012

8.2.3.4 Prise en compte des fuites des réseaux

On présente dans ce paragraphe le mode de prise en compte des fuites dans les réseaux aérauliques, principalement entre les ventilateurs et le volume chauffé (voir Figure 63).

Les fuites totales sont les suivantes :

$$q_{reprise, fuites}^{s,s} = -3600 \times K_{res} \times A_{cond,rep}^{s,s} \times dP^{0.667} \quad (\text{Eq 557})$$

Et/ou

$$q_{soufflé, fuites}^{s,s} = 3600 \times K_{res} \times A_{cond,soufflé}^{s,s} \times dP^{0.667} \quad (\text{Eq 558})$$

K_{res} est fonction de la classe d'étanchéité du réseau :

Classe d'étanchéité du réseau Cletres	K _{res} (m³/(s.m²) sous 1 Pa)
A	0,027 10 ⁻³
B	0,009 10 ⁻³
C	0,003 10 ⁻³
Valeur par défaut DEF	0,0675 10 ⁻³
Cas de l' aération et du BBio	0

Tableau 60 : Valeurs conventionnelles de K_{res}

La perte de charge linéaire sera toujours inférieure à 1 Pa/ml.

Les réseaux seront dimensionnés pour ne pas dépasser acoustiquement l'ISO 30.

2.6.1.2 Conception générale des réseaux aérauliques

Les conduits d'air sont soit circulaires, soit rectangulaires selon les possibilités de passage et selon le rendu esthétique attendu, notamment concernant les réseaux apparents. Ils sont étanches à l'air sous la pression de service maximale.

L'air sera véhiculé par l'intermédiaire de gaines en acier rigide, galvanisées, isolées lorsque nécessaire (gaines centrales de soufflages, parcours en faux plafond avec contrainte sonore à respecter).

Les gaines verticales devront pouvoir être ramonées. Il sera prévu à cet effet :

- Un té souche en partie supérieure avec couvercle démontable pour toutes les gaines verticales.
- Une trappe de ramonage en pied de chaque gaine verticale.

Les tés souches seront constitués par un caisson insonorisé en tôle galvanisée avec couvercle étanche amovible.

Ces tés souches seront supportés par les gaines verticales d'extraction auxquelles ils seront fixés, et comporteront sur un côté le piquage pour le raccordement des gaines de refoulement ou d'aspiration courant en comble ou en terrasse des bâtiments. Ces gaines seront munies à leur extrémité d'une visière pare-pluie (toiture).

Les gaines devront être stables au feu ¼ h. Elles seront assemblées par rivetage ou vissage par pièce d'assemblage avec interposition d'un joint d'étanchéité et comprendront l'ensemble des éléments de raccordement, réductions et supports antivibratiles.

Dans le cas d'une bande de jonction prévue au droit de chacun des raccords pour compléter l'étanchéité, cette dernière devra être réalisée par un matériau esthétique y compris au niveau de la qualité de pose. Un raccordement type sera réalisé pour validation par MOE / MOA avant duplication.

Il sera prévu les dispositifs d'équilibrage et de nettoyage nécessaires tous les 10 mètres et à chaque dévoiement.

Il sera prévu pour les découpes un ébavurage et une galvanisation à froid.

Des trappes d'accès seront à prévoir pour la maintenance.

Le réseau sera le plus simple possible afin de limiter les pertes de charge, l'entreprise se rapprochera néanmoins des autres corps d'état et du Maître d'Ouvrage pour prendre connaissance des réseaux circulant en faux plafonds et gaines techniques.

L'entreprise mettra en œuvre le repérage des trappes de nettoyage par étiquette gravée uniquement, fixée sur l'armature du faux plafond au droit de l'élément repéré le cas échéant.

L'entreprise titulaire du présent lot devra les fourreaux, y compris calfeutrement. Les percements et rebouchages des cloisons plâtres liés à la ventilation sont à la charge du présent lot.

Tous les rebouchages seront réalisés avec du plâtre (aucune mousse n'étant acceptée).

Rappel du paragraphe 5.6 du DTU 25-41 de 2008 :

5.6 Cas des incorporations et traversées d'ouvrages

La conception et la réalisation des ouvrages, y compris les interventions des autres corps d'état et traversées diverses doivent permettre d'assurer simultanément la satisfaction des fonctions acoustique, thermique, feu et de stabilité de l'ouvrage, le cas échéant requises.

Dans le cas éventuel de mise en place préalable de réseaux parallèles aux ouvrages verticaux, une distance minimale de 50 cm est nécessaire pour permettre une réalisation conforme des cloisons ou contre cloisons (mise en place de l'ossature, vissage des plaques et jointoiement).

NOTE 1 Les travaux de traversées sont réalisés en conséquence par les autres corps d'état concernés après la pose des cloisons, contre cloisons et plafonds, en tenant compte du paragraphe 3.2 de la norme NF DTU 25.41 P2 Cahier des Clauses Spéciales et des Annexes A et B du présent document. Ils doivent reconstituer l'ouvrage afin de maintenir les performances initiales en acoustique, mécanique, feu, thermique et étanchéité à l'air.

NOTE 2 Les Annexes A et B (informatives) du présent document rappellent les dispositions relatives à l'exécution des travaux annexes sur les ouvrages en plaques de parement en plâtre.

2.6.1.3 Conception spécifique des gaines circulaires

Elles seront constituées à partir de feuillard de tôles galvanisées à chaud agrafées en hélice.

Tronçons de gaines et accessoires seront ceux couramment distribués dans le commerce.

L'épaisseur du feuillard sera déterminée en fonction du diamètre des gaines de la façon suivante :

- | | |
|--|--------------------|
| - si diam est inférieur à 200 mm | épaisseur 6/10 mm |
| - si diam est compris entre 200 et 600 mm | épaisseur 8/10 mm |
| - si diam est compris entre 600 et 1000 mm | épaisseur 10/10 mm |
| - si diam est supérieur à 1200 mm | épaisseur 12/10 mm |

Les assemblages seront réalisés par emboîtages des deux éléments de gaines sur un manchon à joints à lèvres. Les coudes dérivations, piquages seront réalisés au moyen de pièces spéciales chaudronnées et assemblées par le même procédé.

2.6.1.4 Supports

Les supports à chaînettes sont proscrits.

Les supports seront réalisés par éléments rigides : Tige filetée, consoles, etc....

Ils seront espacés de 2 m maxi à raison d'un support au moins par tronçon.

La liaison avec la gaine se fera par élément amortisseur type HILTI ou équivalent.

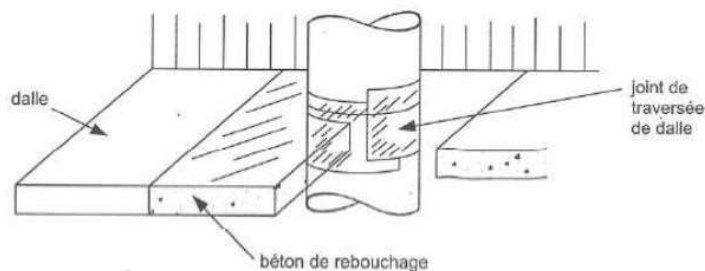
A la traversée des parois, un matériau mince, résilient, sera fixé au pourtour de la gaine afin de la désolidariser de la paroi traversée.

2.6.1.5 Traversées de plancher

Les traversées de plancher seront réalisées par la mise en place sur la totalité du conduit circulaire d'un joint de traversée de type résilient dépassant légèrement de part et d'autre de l'élément traversé.

Son épaisseur sera de 2 à 3 mm minimum. Il sera à base de caoutchouc naturel de classe M0.

Il permet de désolidariser le plancher du conduit. Après mise en place d'un coffrage de rebouchage, la réservation est ensuite rebouchée sur toute l'épaisseur.



2.6.1.6 Calorifuge des réseaux d'air

Tous les réseaux aérauliques circulant à l'intérieur de zones non traitées en température, et à l'extérieur, après traitement dans une centrale ou unité de ventilation, seront isolés. Il s'agit des réseaux entre les unités ou centrales et les bâtiments mais aussi les réseaux de reprise entre les bâtiments les unités ou centrales lorsque ces équipements sont de type double flux.

Pour les réseaux situés à l'intérieur, l'isolation sera généralement réalisée en laine minérale, d'épaisseur 25 mm minimum, et sera revêtue d'une protection constituée d'une tôle isoxale maintenue solidement et durablement, sans remise en question du maintien de la continuité de l'épaisseur d'isolant. La protection tôle pourra être remplacée par une finition PVC pour les gaines en faux plafonds.

Les réseaux situés à l'extérieur seront calorifugés par laine de roche, de 50 mm d'épaisseur minimum, protégée par un pare-pluie et une finition en tôle d'aluminium fixée par vis autoforeuses et étanchéité par silicone acrylique transparent à chaque assemblage et sur chaque tête de vis.

2.6.1.7 Manchettes flexibles pour bouches de VMC

Toute jonction d'une gaine à un appareil ou à un équipement susceptible d'engendrer des vibrations doit se faire par manchettes souples fixées par attaches en feuillard galvanisé boulonnées, le débattement possible sera de 25 mm.

La manchette sera étanche à l'air et à l'eau, elle sera exécutée en tissu ignifugé ou autre matériau ininflammable.

Le flexible sera de France Air, type Alu-acoustic 25 M0/M1 pour l'air traité, aussi bien en soufflage qu'en reprise.

Le flexible sera maintenu mécaniquement à chaque extrémité par un collier de type serflex ou équivalent et complété par un scotch d'étanchéité en aluminium.

2.6.1.8 Registres d'équilibrage

Les registres sont placés sur chaque embranchement des réseaux de ventilation (soufflage ou extraction) à l'exception du circuit le plus défavorisé du point de vue des pertes de charge. Ils sont de conception telle que leur manœuvre soit aisée même lorsque l'installation de ventilation est en fonctionnement. Il sera tenu compte dans leur dimensionnement des réseaux existants restant pendant les travaux.

La commande sera manuelle, de même que pour les clapets coupe-feu l'accès au registre sera facilité par sa position.

Le positionnement des registres prendra en compte le fait que des clapets terminaux sont installés sur les bouches de VMC.

Les registres seront de type FRANCE AIR modèle CRT (circulaires) ou LDT (rectangulaires) ou équivalent technique approuvée.

2.6.1.9 Baffle acoustique

Chaque équipement de renouvellement d'air et de traitement d'air disposera de baffles acoustiques circulaires ou rectangulaires selon le type de réseau et selon la configuration prévue. Ces baffles seront adaptées en longueur à l'atténuation recherchée sans toutefois pouvoir être inférieures à 1000 mm pour les sections rectangulaires.

Ces baffles seront de marque ALDES ou équivalent, de type :

- OCTA pour les réseaux circulaires entre 125 et 200 mm de diamètre
- OCTA à baffles pour les réseaux circulaires entre 250 et 630 mm de diamètre
- ECTA 100 ou ECTA 200 pour les sections rectangulaires avec le respect des espaces vides selon les règles de l'art.

2.6.1.10 Clapet de dosage sur bouches de VMC

Le réglage unitaire du débit sur une bouche sera réalisé grâce à la mise en place d'un régulateur à débit constant, de type circulaire, avec manchon et système auto réglable. Ce régulateur comportera un volet et un ressort d'équilibrage. Il maintiendra un débit constant pour une variation de pression de 50 à 200 Pa.

Il sera de marque France AIR ou équivalent, type RAD Régul'air 2.

2.6.1.11 Bouches de soufflage de VMC auto-régulées de type VMC

La bouche d'extraction réglable aura un noyau réglable et sera revêtu d'une peinture époxy blanche.

Elle sera fixée par une manchette. Selon les besoins, on utilisera un manchon placo 3 griffes ou un manchon de traversée de dalle proposé par le constructeur pour l'emboîtement de la bouche.

La bouche sera de marque FRANCE AIR, type BSA, ou équivalent adapté en débit à l'application, sans toutefois descendre en dessous d'un diamètre 125 mm. Elle a des propriétés acoustiques reconnues.

Ces bouches sont systématiquement associées à des régulateurs de débit.

Le régulateur de débit constant est circulaire et aura un manchon et un système auto réglable qui comportera un volet, un ressort d'équilibrage. Il maintiendra un débit constant pour une variation de pression de 50 à 200 Pa. Il sera de type RAD régul'air ® 2 réglable, de marque France Air ou équivalent.

L'atténuation acoustique et la confidentialité d'une pièce à l'autre sera assurée par la mise en place de deux atténuateurs acoustiques en série dans chaque piquage prolongé de raccordement de chaque bouche. Ces atténuateurs seront de marque HELIOS, type SVE. Ils n'auront pas de fonction de réglage de débit dans ce cas.

2.6.1.12 Bouches de reprise de VMC auto-régulées de type VMC

La bouche d'extraction réglable aura un noyau réglable et sera revêtu d'une peinture époxy blanche.

Elle sera fixée par une manchette. Selon les besoins, on utilisera un manchon placo 3 griffes ou un manchon de traversée de dalle proposé par le constructeur pour l'emboîtement de la bouche.

La bouche sera de marque FRANCE AIR, type BRH, ou équivalent adapté en débit à l'application, sans toutefois descendre en dessous d'un diamètre 125 mm. Elle a des propriétés acoustiques reconnues.

Ces bouches sont systématiquement associées à des régulateurs de débit.

Le régulateur de débit constant est circulaire et aura un manchon et un système auto réglable qui comportera un volet, un ressort d'équilibrage. Il maintiendra un débit constant pour une variation de pression de 50 à 200 Pa. Il sera de type RAD régul'air ® 2 réglable, de marque France Air ou équivalent.

L'atténuation acoustique et la confidentialité d'une pièce à l'autre sera assurée par la mise en place de deux atténuateurs acoustiques en série dans chaque piquage prolongé de raccordement de chaque bouche. Ces atténuateurs seront de marque HELIOS, type SVE. Ils n'auront pas de fonction de réglage de débit dans ce cas.

2.6.1.13 Diffuseurs 600 x 600 (soufflage et reprise)

Lorsque les bouches de VMC classiques ne suffisent plus à véhiculer les débits d'air soufflés et extrait, l'entreprise prévoit des diffuseurs 600 x 600, 4 directions, en aluminium, avec plenum et registre de réglage associés. RAL au choix MOE / MOA.

Exemple : France AIR DAP 40

2.6.1.14 Grilles de transfert

Les grilles de transfert auront pour caractéristiques :

- Marque et type : France AIR GTV 75
- Type : 2 unités de transfert, en acier
- Taille : rectangulaire
- Fixation : par vis sur paroi avec visa cachées
- Finition : peinture blanche RAL 9003 MAT
- Sélection :

		NR 20	NR 25	NR 30	NR 35	NR 40
Taille 1	Débit (m3/h)	80	100	110	140	170
	DP (Pa)	17	25	35	48	58
Taille 2	Débit (m3/h)	130	170	200	240	280
	DP (Pa)	16	22	34	45	63
Taille 3	Débit (m3/h)	190	220	270	320	400
	DP (Pa)	15	21	31	43	63
Taille 4	Débit (m3/h)	250	290	350	400	480
	DP (Pa)	14	20	30	41	64

2.6.1.15 Régulateurs à débit variable pour les zones avec sondes CO₂ ou détection de présence

Régulateur de marque et type HALTON HFB, à finition aluminium. Le régulateur comprend un système de mesure de débit et de sa régulation par actionneur. La consigne est réglée par un signal 0-10V.

Caractéristiques :

- Fonctionnement indépendant de la pression amont
- Fabrication en acier galvanisé
- Raccordement avec joints caoutchouc intégré
- Classe d'étanchéité de l'enveloppe : EN 1751 classe C
- Réglage des bornes de débit mini / maxi en usine
- Sélection rapide :

D [mm]	q _{min} (Spécial) [m³/h]	q _{min} (Standard) [m³/h]	q _{max} * [m³/h]	q _{nom} [m³/h]
100	28	58	170	251
125	44	75	265	414
160	72	144	434	758
200	113	227	679	1226
250	177	360	1060	1936
315	281	569	1683	3188
400	452	900	2714	5600
500	707	1404	4241	8818

2.7 **POUR LES TRAVAUX DE CLIMATISATION**

2.7.1 **Tuyauteries**

2.7.1.1 **Matériaux**

Les liaisons frigorifiques seront en cuivre déshydratées de qualité frigorifique et cintrables. L'épaisseur des tuyauteries sera adaptée à l'utilisation du fluide frigorigène concerné.

Afin de faciliter la mise en œuvre, les unités intérieures seront obligatoirement raccordées au réseau frigorifique par des éléments fournis par le fabricant de ces équipements. Les raccords seront de qualité frigorifique et de type « T », brasés (brasure à 40% d'argent maximum) sous flux d'azote. Les autres raccords (Y, piquage ou raccords spéciaux) ne seront pas tolérés sur l'installation.

Toutes les brasures, y compris pour les réseaux calorifugés sont couvertes d'une peinture de protection anticorrosion à base de cuivre, afin de limiter les risques de fuite. La peinture est aux couleurs conventionnelles.

Les unités intérieures devront en tous points être compatibles avec l'unité extérieure.

2.7.1.2 **Assemblage**

Les tuyauteries seront soudées à l'argent (brasure à 40%) minimum, sous filet d'azote sec afin d'éviter les oxydations.

2.7.1.3 **Tracés et implantations des tuyauteries**

La distribution des tuyauteries sera réalisée suivant le tracé figurant sur les plans et sera conforme aux règles de l'art.

Le tracé définitif des canalisations sera, en principe, celui visé en phase d'études d'exécution. Toutefois, le Maître d'Œuvre pourra y apporter toutes modifications locales qu'il jugerait utiles pour tenir compte des particularités de construction.

Les tuyauteries seront placées hors des parois ou des planchers, en laissant un espacement suffisant pour permettre la pose de calorifuge, et un démontage facile, sans causer de dégradations.

Ces tuyauteries devront disposer d'une protection mécanique sur l'ensemble de leur parcours. Elles seront installées dans des chemins de câbles uniquement dédiés à ces tuyauteries, de type Cablofil en inox ou équivalent.

L'Entreprise prendra toutes précautions utiles afin d'éviter des fuites importantes sur l'ensemble des canalisations.

2.7.1.4 Mise en œuvre des tuyauteries

L'ensemble de l'installation devra répondre aux caractéristiques demandées par le fabricant des machines en termes notamment de longueurs et de dénivelés maximum à respecter.

La correction de puissance en fonction de la longueur de liaison est à vérifier par l'Entreprise.

Un métré précis de l'installation avec diamètres associés devra être réalisé par l'Entreprise titulaire du présent lot afin de calculer l'appoint de charge frigorifique éventuel et de vérifier le respect des données constructeurs.

Aucun piège à huile ne sera toléré sur l'installation.

2.7.1.5 Etanchéité et mise en épreuve

Les liaisons frigorifiques devront être contrôlées et testées une fois l'ensemble des unités raccordées.

Cette vérification sera faite par mise sous pression d'azote R à 48 bars durant au moins 24 heures. A l'issu du test, l'Entreprise doit transmettre un PV.

Durant cette opération, les vannes de l'unité extérieure seront tenues fermées.

Seulement après cette épreuve, le contrôle d'étanchéité et le tirage au vide pourront être effectués dans les règles de l'art et le respect de la réglementation en vigueur (une attestation sera demandée).

2.7.1.6 Appoint de réfrigérant et mise en service

L'appoint en fluide frigorigène sera effectué sous le contrôle du fabricant, à la charge du titulaire du présent lot. Dans tous les cas, l'Entreprise réalise la mise en service des installations avec le fabricant des machines.

2.7.1.7 Condensats

Les condensats seront récoltés via un réseau PVC, respectant une pente minimum de 0.5 cm par mètre linéaire.

2.7.1.8 Fourreaux

Le passage des canalisations à travers les murs, cloisons et planchers se fera par fourreaux résilients.

Ces fourreaux seront rigides en plastique incombustible.

Le diamètre intérieur du fourreau devra être compatible avec le diamètre extérieur du tube le traversant, de manière à ne pas nuire aux déplacements entraînés par ses déplacements.

Dans le cas où l'espace laissé libre entre la tuyauterie et le fourreau risquerait de produire un pont phonique entre deux locaux, il sera prévu un remplissage avec un matériau élastique incombustible.

2.7.1.9 Calorifuge des réseaux

Toutes les tuyauteries seront thermiquement isolées. L'ensemble des accessoires de tuyauterie le sera également.

Le calorifuge des tuyauteries ne pourra être exécuté qu'après la réalisation de toutes les opérations d'épreuve et de contrôle des tuyauteries.

Toutes les surfaces à calorifuger seront sèches et exemptes de poussières, huile, etc... lors de l'application de l'isolant. L'isolant sera appliqué de manière à éviter toute circulation d'air, aussi bien dans sa masse qu'entre les deux surfaces. Les malformations de surface de l'isolant seront réparées. La mise en œuvre sera soignée, permettant d'absorber les déplacements de la tuyauterie. Les matériaux utilisés devront être imputrescibles, résistants à l'humidité et ininflammables. Le calorifuge sera réalisé par manchons souples de type Armaflex ou équivalent, d'épaisseur minimale 19mm. Les manchons sont « enfilés » sur les tuyauteries avant interposition des éléments de connexion. Ils sont adaptés en diamètre à chaque tuyauterie calorifugée. Enfin, les manchons

pré-fendus ne sont pas admis, sauf en cas d'impasse technique. L'isolation est continue au droit des supports et empêche l'écrasement du calorifuge. Pour cela, il sera utilisé des « berceaux » et/ou des éléments isolants rigides. Les jonctions entre différents éléments sont collées. Aucun point de condensation n'est admis. Les jonctions collées sont renforcées obligatoirement par une bande adhésive de type Armaflex ou équivalent.

L'Entreprise disposera, partout, ses tuyauteries à calorifuger suffisamment espacées pour réaliser facilement un calorifuge indépendant (par tuyau) et non une enveloppe globale d'un ensemble.

Le calorifuge devra épouser exactement la canalisation, il ne sera admis aucun jeu.

2.7.1.10 Etiquetage et repérage

L'ensemble des réseaux sera repéré à l'aide d'étiquettes durablement fixées, tous les 5 mètres et à chaque passage de cloison.

L'Entreprise se rapproche du maître d'ouvrage concernant les spécifications à appliquer.

L'Entreprise doit le repérage aux couleurs conventionnelles suivant la norme française NF X 08.100.

Si la tuyauterie est calorifugée, le repérage est appliqué de manière durable sur le calorifuge.

2.7.1.11 Régulation

Un contrôle PID (Proportionnel Intégral et Dérivé) assisté par microprocesseur sera utilisé pour maintenir une température précise dans les différents locaux, en optimisant les consommations électriques.

La régulation permettra également de détecter et d'identifier rapidement l'origine de tout défaut de fonctionnement sur l'ensemble des équipements afin de permettre une intervention rapide et ciblée.

De plus, les dispositifs de sécurité suivants équiperont l'unité extérieure évitant tout fonctionnement préjudiciable à l'installation : pressostat haute pression, fusibles, résistance de préchauffage de carter, douille fusible, protection de surintensité de l'Inverter et minuterie anti court-cycle.

2.7.2 Organes de sécurité

L'ensemble des organes et asservissements de sécurité pouvant être nécessaire notamment par rapport à l'utilisation du R32 devront être installés et raccordés par l'entreprise.

2.8 POUR LES TRAVAUX DE DISTRIBUTION HYDRAULIQUE

2.8.1 Pertes de charge linéiques et vitesses de circulation

Les pertes de charge linéiques seront limitées à 20 mmCE par mètre linéaire de tuyauterie et les vitesses de circulations seront étudiées pour ne pas générer de bruit ni de perturbation hydraulique.

Sauf stipulations contraires, les vitesses maximales suivantes seront à respecter :

Diamètre : $\frac{3}{8}$ " ou 13x17	Local occupé	0,40 m/s
	Gaine technique	0,45 m/s
	Sous-sol et autres	0,45 m/s
Diamètre : $\frac{1}{2}$ " ou 15x21	Local occupé	0,50 m/s
	Gaine technique	0,55 m/s
	Sous-sol et autres	0,55 m/s
Diamètre : $\frac{3}{4}$ " ou 20x27	Local occupé	0,60 m/s
	Gaine technique	0,70 m/s

	Sous-sol et autres	0,70 m/s
Diamètre : 1 " ou 26x34	Local occupé	0,70 m/s
	Gaine technique	0,80 m/s
	Sous-sol et autres	0,80 m/s
Diamètre : 1 " ¼ ou 33x42	Local occupé	0,80 m/s
	Gaine technique	0,90 m/s
	Sous-sol et autres	0,90 m/s
Diamètre : 1 " ½ ou 40x49	Local occupé	0,85 m/s
	Gaine technique	0,95 m/s
	Sous-sol et autres	0,95 m/s
Diamètre : 2 " ou 50x60	Local occupé	0,90 m/s
	Gaine technique	1,00 m/s
	Sous-sol et autres	1,10 m/s
Diamètre : 2 " ¼ ou 66x76	Local occupé	0,95 m/s
	Gaine technique	1,10 m/s
	Sous-sol et autres	1,30 m/s
Diamètre : 3 " ou 80x89	Local occupé	1,00 m/s
	Gaine technique	1,20 m/s
	Sous-sol et autres	1,40 m/s

2.8.2 Distribution

2.8.2.1 Distribution aérienne

Les tuyauteries sont livrées bouchonnées et les réseaux sont maintenus obturés en extrémité durant le montage. Le tracé définitif des canalisations sera, en principe, celui visé en phase d'études d'exécution. Toutefois, le Maître d'Œuvre pourra y apporter toutes modifications locales qu'il jugerait utiles pour tenir compte des particularités de construction.

Les tuyauteries seront placées en laissant un espacement suffisant pour permettre la pose de calorifuge, et un démontage facile, sans causer de dégradations.

Les réseaux cheminent généralement en partie aérienne, sur des systèmes de supportage indépendants de tous les autres corps d'état. Ils sont conçus et réalisés pour permettre les dilatations sans transmettre d'efforts sur les éléments du réseau et en évitant la transmission des vibrations. Ils seront maintenus par des supports ou **colliers isolés à rupture de pont thermique, y compris sur les réseaux d'eau chaude de chauffage.**

Ils sont repérés et disposés en nappes très aérées afin de faciliter toute intervention de maintenance ou de réparation.

Les tuyauteries sont placées :

- hors des parois ou des planchers (sauf zone ficus avec plancher technique)
- en laissant un espacement suffisant pour permettre la mise en peinture et le nettoyage
- surélevées, de manière à ne pas gêner le passage

En traversée des murs et planchers (coupe-feu 2 heures ou non) les canalisations sont placées individuellement sous fourreaux, d'un diamètre tel qu'ils permettent la libre dilatation des tuyauteries qu'ils protègent, avec interposition d'un manchon isolant (protection contre les vibrations et/ou les pertes thermiques). Le rebouchage des parois est à la charge du présent lot, après accord du maître d'œuvre et du maître d'ouvrage. Un PV

agrément de rebouchage devra être fourni et apposé localement (respect des contraintes thermiques, acoustiques et de réaction au feu).

Les canalisations positionnées dans des espaces où des chocs sont à craindre, sont protégées par des capots en tôle d'acier galvanisé d'épaisseur et de rigidité suffisante. Ces capots sont boulonnés pour un démontage aisé.

Aucune soudure (ou brasure), raccord, bride, n'est accepté dans la traversée d'une paroi ou dans un espace non accessible.

Les tuyauteries sont façonnées avec soin. Elles sont disposées avec un souci d'esthétique, parallèle et d'aplomb, toutes les fois que les conditions techniques n'y feront pas obstacle. Aucune flèche, aucun défaut de parallélisme ne peut être admis.

Des vannes de vidange de réseaux seront installées à tous les points bas de circuits, y compris bouchonnage provisoire.

2.8.2.2 Tuyauteries en acier noir pour chauffage

Les canalisations utilisées sont des tubes en acier noir ayant une épaisseur et un diamètre uniformes.

Les canalisations répondent aux caractéristiques suivantes :

- Tubes norme NF EN 10255 tarif 1 pour les diamètres inférieurs au DN50
- Tubes normes NF EN 10216-1 tarif 10 pour les diamètres supérieurs au DN50

Assemblage par soudure autogène ou arc électrique ou filetage

Après brossage et décapage toutes les tuyauteries en acier noir doivent recevoir deux couches de peinture anti-rouille. Les supports et colliers ne doivent pas interrompre la continuité de cette protection.

Les peintures doivent être compatibles avec :

- Nature des tuyauteries
- Température du fluide véhiculé
- Nature des produits mis en œuvre lors du calorifugeage

Les joints des brides sont conformes à la Norme NF-E 29.022, pour brides PN 16. Ils sont d'une nature compatible avec le fluide transporté, sa température et sa pression.

L'entreprise utilisera des courbes à souder du commerce, ces courbes auront un rayon minimal de 3 D. Il sera préféré des coudes 5 D ou 10 D dans certains cas particuliers (courbes travaillant en flexion, circuits à faibles pertes de charge...).

L'entreprise devra remettre au Maître d'Ouvrage l'ensemble des accréditations des soudeurs.

L'entreprise devra remettre au Maître d'Ouvrage l'ensemble des PV de contrôle des soudures réglementaires avant test et mise sous pression.

Il ne sera pas admis de réductions façonnées sur le chantier quelle que soit la pression de service.

Chaque boulon d'assemblage des brides est fourni et monté avec deux rondelles (une sous tête et une sous écrou) du type "éventail" ou équivalent. Dans le cas d'équipements vibrants, l'entreprise utilise des boulons nilstop.

L'ensemble des réseaux devront être raccordés à une liaison équipotentielle. L'entreprise devra les tresses nécessaires pour continuité entre éléments séparés par un isolant électrique.

2.8.2.3 Tuyauteries en acier inox 316L pour eau glacée

Les canalisations utilisées sont des tubes en acier inoxydable ayant une épaisseur et un diamètre uniformes.

Les canalisations en acier inoxydable répondent aux caractéristiques suivantes :

- Tubes norme EN 10217-7 de **nuance 316L**

La soudure des tuyaux est faite au TIG (Tungsten Inert Gas), au bout à bout sans métal d'apport, sous flux d'azote anhydre circulant à l'intérieur des tubes et en prenant soin d'avoir des coupes droites.

La soudure n'est exécutée que par des soudeurs qualifiés. Le Maître d'Œuvre et la Maîtrise d'Ouvrage peuvent exiger des épreuves de soudure à exécuter par les soudeurs proposés par l'entrepreneur.

Les assemblages par soudure seront conformes aux prescriptions de l'Institut de Soudure. Le Maître d'ouvrage se réservera le droit de faire contrôler par un organisme habilité, et aux frais de l'entreprise, la qualification de ses soudeurs et la qualité des soudures, de manière aléatoire.

Les brides seront de type tournantes, en acier galvanisé, sur collet battu inox soudé.

Les brides seront utilisées sur la robinetterie, sur les appareils tels que batteries, pompes, organes de régulation etc... et partout, où un démontage fréquent sera demandé.

Les joints des brides sont d'une nature compatible avec le fluide transporté, sa température et sa pression.

L'entreprise utilisera des courbes à souder du commerce, ces courbes auront un rayon minimal de 3 D. Il sera préféré des coudes 5 D ou 10 D dans certains cas particuliers (courbes travaillant en flexion, circuits à faibles pertes de charge...).

L'entreprise devra remettre au Maître d'Ouvrage l'ensemble des accréditations des soudeurs.

L'entreprise devra remettre au Maître d'Ouvrage l'ensemble des PV de contrôle des soudures réglementaires avant test et mise sous pression.

Tous les changements de section supérieure à deux diamètres normalisés seront réalisés au moyen de réductions à souder en tube d'acier inoxydable de qualité 316 L, sans soudure suivant la norme NF 10216.

Il ne sera pas admis de réductions façonnées sur le chantier quelle que soit la pression de service.

Les boulons d'assemblage des brides sont en inox. Ils sont conformes à la Norme NF-E 27.310. Chaque boulon est fourni et monté avec deux rondelles (une sous tête et une sous écrou) du type "éventail" ou équivalent. Dans le cas d'équipements vibrants, l'entreprise utilise des boulons nilstop

2.8.2.4 Piquages

Les piquages seront réalisés en « pied de biche » afin de limiter les pertes de charge. *Illustration :*



2.8.2.5 Vidange des réseaux

La pente des réseaux (5 mm par mètre) sera telle que la purge des installations se fasse naturellement, et que les réseaux puissent être vidangés par une simple manœuvre prévue à cet effet.

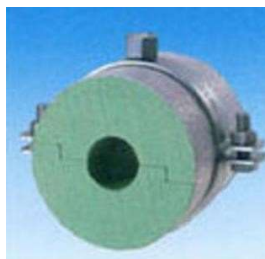
Chaque circuit devra pouvoir être vidangé indépendamment des autres. Les vannes de vidanges devront être bouchonnées.

2.8.2.6 Supportage

Que ce soit pour les tuyauteries eau glacée comme eau chaude, le supportage sera réalisé par des colliers pré-isolés d'épaisseur identique à celle du calorifuge en longueur droite, avec embase filetée de caractéristiques suivantes :

- coquille de même constitution que le calorifuge,
- rupture de pont thermique,
- aucune condensation sur le collier,
- classement au feu suivant réglementation NF EN 13501-1, A2/s1/d0,
- pare vapeur et finition dito longueurs droites de tuyauteries
- platine de répartition de la charge afin d'éviter tout poinçonnage,
- conductivité thermique maximum de 0.024 W/(m.K)

Illustration de principe :



Les tuyauteries verticales sont supportées en partie basse et guidées verticalement tous les 2,50 m.

Des patins permettent les libres déplacements des réseaux entre points fixes.

Les supports sont conçus de manière à ne pas rompre la continuité du calorifuge.

Les liaisons aux appareils doivent être réalisées de façon telle que le poids des réseaux ne soit pas supporté par les appareils.

Les fixations sur complexes isolants sont interdites. Les réseaux sont fixés aux structures des bâtiments par des supports agréés préalablement par la Maîtrise d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage, conformément aux règles de l'art.

Attention :

- Les calculs devront attester que les supports permettent de résister à la charge statique des tuyaux pleins d'eau et équipements divers
- Le percement des poutres et le soudage sur pannes sont interdits

Pour les tuyauteries en acier les distances maximales admises entre deux supports sont :

- jusqu'au diamètre 25 : 2,00 m
- jusqu'au diamètre 50 : 2,50 m
- jusqu'au diamètre 100 : 3,00 m

Dans tous les cas, les supports seront espacés conformément aux normes en vigueur et devront :

- éviter toute flèche naturelle des tuyauteries remplies d'eau,
- être conçus de manière à éviter la transmission de vibrations,
- permettre la libre dilatation sans risque de détérioration du calorifuge,
- être dimensionnés pour supporter tous les efforts résultant des dilatations et contractions ainsi que ceux engendrés par les épreuves hydrauliques

Tout matériel nécessaire à la confection des supports sera à la charge de l'entreprise. Les détails des suspensions et supports établis par l'entreprise seront soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre avant fabrication.

Toutes les parties métalliques des supports seront peintes (deux couches de peinture antirouille de couleurs différentes). Dans le cas où l'entreprise utilise des rails galvanisés à découper, ces rails devront être tronçonnés, ébavurés proprement et protégés par des embouts plastiques de finition distribués par le même constructeur.

Toutes les tiges filetées devront être recoupées pour ne pas dépasser le supportage et ainsi créer un risque d'accident.

Chaque tuyauterie dispose de son supportage propre. Il ne sera toléré aucun supportage d'une tuyauterie par une autre. Ce qu'il ne faut pas faire :



Page 48 sur 110



Le calorifuge des tuyauteries ne pourra être exécuté qu'après la réalisation de toutes les opérations de peinture, d'épreuve et de contrôle des tuyauteries.

Toutes les surfaces à calorifuger seront sèches et exemptes de rouille, poussières, huile, etc... Lorsque l'isolant sera appliqué. L'isolant sera appliqué de manière à éviter toute circulation d'air, aussi bien dans sa masse qu'entre les deux surfaces. Les malformations de surface de l'isolant seront réparées.

Les matériaux isolants et leur revêtement ont une réaction neutre vis à vis des aciers et du béton, quel que soit leur état hygrométrique.

Ils doivent demeurer stables en atmosphère chaude et/ou humide.

La masse volumique sera d'au moins 37 kg/m³ et dans les coudes au moins de 120 kg/m³ pour une meilleure tenue mécanique.

Le calorifuge des coudes, tés... seront réalisés par des coquilles adaptées du commerce.

L'ensemble des réseaux devront être calorifugés, sans exception. Le calorifuge intégral des panoplies est notamment demandé, entre les différents équipements de robinetterie et d'instrumentation les constituant.

Pour les tuyauteries horizontales dans les locaux traités, le calorifuge sera sous forme d'isolant à cellules fermées très flexible en mousse élastomère selon EN 14304 à base de caoutchouc synthétique, de marque et type ARMAFLEX XG non fendu.

L'entreprise prévoit la réalisation du calorifuge d'un linéaire de tuyauterie, d'une vanne et d'un purgeur d'air devant la MOE pour validation de mise en œuvre avant de réaliser le calorifuge global des installations.

2.8.4.1 Pose, maintien et protection

Toutes dispositions sont prises pour assurer la pose jointive des éléments de matériau isolant, sans modification de leur épaisseur, sans pont thermique et sans intervalle vide chaud.

Les matériaux se présentent sous forme de coquilles ou demi-coquilles avec joints longitudinaux décalés alternativement ou de manchon non fendu.

2.8.4.2 Epaisseur

Le calorifuge sera a minima de classe 3 au sens de la norme NF EN 12 828 pour l'ensemble des réseaux correspondant à une épaisseur de 15 mm jusqu'au DN 40 inclus et 20 mm à partir du DN 50 inclus jusqu'au DN 80 inclus (cas du Kooltherm).

2.8.5 **Calorifuge des réseaux eau chaude**

Dito calorifuge réseau eau chaude en mousse élastomère, classe 3 également.

2.8.6 Repérage des canalisations et de la robinetterie

2.8.6.1 Canalisations

Les canalisations départ et retour seront repérées suivant la norme X 08.100 avec indication du sens de circulation du fluide et du nom du fluide, et notamment le type de glycol et le pourcentage de glycol pour les réseaux concernés.

2.8.6.2 Robinetterie

Tous les éléments de robinetterie sont repérés par une étiquette type Dilophane gravée, fixée sur le corps de la vanne ou du robinet d'une manière définitive et indémontable.

Ce repérage sera strictement en concordance avec l'identification faite sur les PID (Piping & Instrumentation Diagram).

Chaque étiquette est de couleur identique à la teinte de fond de la tuyauterie correspondante. Elles ont un diamètre minimum de 40mm. La hauteur des chiffres est de 15mm. Chaque circuit sera généralement étiqueté par autocollant tous les 5m et à chaque passage de cloison.

Le numéro d'ordre inscrit est reporté sur tous les plans d'exécution et schéma et indique :

- le circuit auquel l'élément de robinetterie est rattaché
- l'aller, retour et recyclage
- le niveau auquel l'équipement est installé
- toute autre indication utile : normalement fermé NC, normalement ouvert NO, flèche (sens d'action)

2.8.7 Particularités des réseaux ECS

Les réseaux en acier galvanisé ne pourront pas véhiculer d'eau à plus de 60°C. Des dispositifs de purge de gaz seront installés à différents points stratégiques.

L'entreprise titulaire du lot CVC doit la réalisation d'une analyse d'eau si le Maître d'Ouvrage ne la transmet pas, afin de déterminer le traitement d'eau adapté à l'installation.

Les traitements anticorrosion devront avoir fait l'objet d'un avis technique.

De plus, il sera prévu les tubes témoins nécessaires, correctement positionnés et installés, sur les circuits eau froide et eau chaude.

De même, il devra être prévu les robinets de prise d'échantillon d'eau nécessaires aux différents endroits de l'installation.

2.8.8 Appareils de mesure et de contrôle

2.8.8.1 Manomètres

Les lectures de pression devront pouvoir être vérifiées sur tous les points des circuits où il sera nécessaire de connaître les pertes de charges des équipements d'échange thermique.

Les lectures de pression différentielle pourront être assurées en utilisant un seul manomètre raccordé à deux prises de pression isolables individuellement par un robinet à soupape.

La visualisation de la perte de charge du filtre et de la hauteur manométrique de la pompe sera assurée par un manomètre équipée d'une vanne à poussoir (vidange systématique du manomètre) et associée à trois vannes d'isolement quart de tour, à boisseau sphérique, en DN15.

Les manomètres seront à cadran inox, de diamètre 100 mm et à bain d'huile.

L'ensemble sera relié par des tuyauteries en acier démontables par raccords-unions.

La plage de lecture sera la plus restreinte possible, c'est-à-dire 0 à 6 b, de manière à assurer la meilleure précision possible. La pression d'utilisation doit correspondre au 1/3 2/3 de la plage de lecture possible.

Les manomètres doivent être compatibles avec les régimes de températures des fluides traversants.

Chaque manomètre aura un indice IP de 5 au minimum contre la pénétration de corps solides étrangers et 4 contre la pénétration de l'eau.

2.8.8.2 Thermomètres

Les lectures de température devront pouvoir être vérifiées sur tous les points des circuits où il sera nécessaire de connaître les températures en amont et en aval des équipements d'échange thermique utilisant l'eau comme fluide de transfert.

Les thermomètres indicateurs auront un boîtier de longueur 200 mm et une échelle de lecture qui sera sélectionnée au plus près de la température à mesurer (-30°C/50°C pour l'eau glacée), tout en respectant les limites extrêmes pouvant être atteintes à l'arrêt de l'installation. Cette échelle sera graduée en degrés Celsius.

L'entreprise prévoira des thermomètres à boîtier métallique et verre optique grossissant, capillaire de précision normalisé DIN et testés en 2 points de graduation.

L'entreprise installera des modèles droits, obliques ou équerre pour la réalisation du montage permettant une bonne visualisation depuis le sol.

La longueur d'immersion sera déterminée de manière à assurer une classe de précision de 1%.

Chaque doigt de gant doit être dans la circulation du fluide et le plus possible en opposition avec le sens de circulation (soudure équerre, dans un coude). Chaque doigt de gant doit être irrigué de façon optimale.

A l'emplacement de chaque thermomètre, il sera prévu un doigt de gant de contrôle.

2.8.9 Groupe électro-pompes de circulation / circulateurs

Les équipements seront à fonctionnement silencieux, à variation de vitesse intégrée.

Leurs caractéristiques, débit et hauteur manométrique, seront adaptés aux besoins de l'installation desservie et le point de fonctionnement réel garantira le rendement maximal des équipements. Les valeurs décrites dans le présent CCTP sont données à titre indicatif. L'entreprise aura à sa charge la fourniture des notes de calculs de dimensionnement, via le recalcul des débits et hauteurs manométriques de tous les circuits afin d'assurer un bon fonctionnement de l'ensemble.

Les débits sont en adéquation avec les puissances thermiques calculées et à véhiculer sur chaque circuit.

La construction des équipements sera fonction des pressions et températures régnant aux diverses allures de marche de l'installation.

Leurs raccordements à la tuyauterie s'effectueront par cône.

Les moteurs électriques seront du type fermé, auto ventilés et protégés : 400 V ~3 IP 55 service S1 1500 tr/min accouplés directement aux pompes en bout d'arbre par manchon semi-élastique protégé pour éviter les accidents pour les pompes normalisées sur socle. Ils seront suffisamment puissants pour absorber la surcharge à n'importe quel point de la courbe caractéristique de la pompe.

Les lignes d'arbres seront supportées de façon rigide en deux points, alignées et horizontales.

Les tuyauteries ne prendront pas appui sur les équipements.

Les groupes horizontaux seront montés sur socles, châssis ou dalles en béton armé, isolés du sol par des dispositifs antivibratoires tels que ressorts métalliques hélicoïdaux ou plots amortisseurs en caoutchouc.

Le présent lot devra la mise en place des plots antivibratoires. Les équipements installés en extérieur devront être prévus pour. L'entreprise devra la fourniture et la pose d'un capotage étanche à l'air et à l'eau autour de l'électronique de pompe.

Chaque équipement sera équipé d'un kit manométrique de lecture de pression à bain d'huile.

Les équipements fonctionnent en secours l'un de l'autre avec basculement automatique (pompe double ou deux pompes simples selon les cas).

Les fonctions suivantes devront être intégrées aux pompes et circulateurs :

- Faible consommation d'énergie
- Capteur de température et de pression différentielle intégrés
- Interface utilisateur étendue avec écran TFT
- Compteur d'énergie thermique
- Commande et surveillance externe
- Coquilles d'isolation
- Historique du journal de travail

Marque et type de matériel pour équipement à rotor noyé : GRUNDFOS MAGNA 3

Marque et type de matériel pour pompe centrifuge : GRUNDFOS TPE 3

2.8.10 Rincage

L'entreprise effectuera au moins un rinçage des réseaux voire un inertage à l'azote, de façon à éliminer toutes les boues, limailles et déchets de soudure, avant remplissage et toute mise en service, même partielle, et s'assurera de la propreté du réseau sur le retour général en faisant des chasses. L'entreprise devra fournir un PV et la description des procédures de rinçage mises en œuvre.

2.9 TRAVAUX D'EVACUATION DES CONDENSATS

Les condensats seront récoltés via un réseau PVC, respectant une pente minimum de 0.5 cm par mètre linéaire. Ils seront gravitaires tant que cela est possible. Dans le cas contraire, l'entreprise doit la fourniture et la pose de pompe de relevages, y compris tuyauteries, raccordements et fixations associés.

Pour l'ensemble des équipements, l'entreprise prévoit la collecte des condensats selon le principe suivant :

- Réalisation de réseaux en PVC étanches en DN 32 entre les sorties d'appareillages et les réseaux EU à la charge du titulaire du présent lot, y compris supportage adapté par colliers de chauffage et
 - o Isolation anti-condensation (manchons auto-adhésifs en mousse élastomère flexible à base de caoutchouc synthétique d'épaisseur 9 mm) dans les locaux non visibles
 - o Peinture selon rendu couleur et esthétique à valider par MOE / MOA, lorsque les tuyauteries cheminent en apparent
- Siphon long visitables,
- Bouchons de visite et de nettoyage dans chaque changement de direction

Pour les unités terminales en particulier :

- Fourniture et pose des accessoires constructeurs. Il s'agit de bacs à condensats et de pompes de relevage si l'évacuation gravitaire n'est pas possible
- Les réseaux passant en hauteur devront être étanches et équipés d'embouts cannelés afin de tenir mécaniquement les flexibles de refoulement des pompes de relevage des unités terminales de traitement d'air par des colliers de serrage métalliques

L'entreprise devra tester ses évacuations avant toute mise en service et transmettre les PV d'essais correspondants.

2.10 POUR LES EQUIPEMENTS DE GENIE CLIMATIQUE

2.10.1 CTA en toiture

Normes

Les centrales seront certifiées Eurovent sur l'intégralité de l'équipement. Les normes et classifications ci-dessous sont à minimum respectées :

- Norme EN1886 (Performances mécaniques des caissons) :
 - o D1 pour la déformation
 - o L1 pour l'étanchéité
 - o F9 pour le bypass des filtres
 - o T2 pour l'isolation thermique
 - o TB1 pour les ponts thermiques
- EN 13053 : classification et performances des caissons
- ISO 16890 : nouvelle norme concernant la filtration et qualité de l'air
- ERP 2018 : règlements 1253/2014 répondant aux exigences de la directive EcoConception

Configuration

Les CTA seront extérieures montage **superposé avec aire de maintenance d'un seul côté.**

Supportage

Les centrales seront équipées d'un châssis primaire type profil C d'une hauteur de 100 mm minimum pour assurer une parfaite rigidité des caissons. **Ce châssis devra être peint avec une peinture polyester cuite au four. Ce châssis sera protégé par des bavettes d'étanchéités montées en usine.**

Les centrales seront posées sur costière.

L'isolation à l'intérieure des costières sera à la charge du présent lot.

Panneaux

La construction des CTA sera de type « isolation extérieure » pour assurer d'excellentes performances thermiques, phoniques et une très bonne étanchéité à l'air.

Les centrales seront entièrement démontables et remontables.

Tous les panneaux seront de type double peau à rupture intégrale de pont thermique. La tôle intérieure sera désolidarisée de la tôle extérieure par un rupteur périphérique.

L'isolation sera en laine de roche MO et aura une épaisseur minimum de 50 mm

Les tôles intérieures et extérieures auront une épaisseur minimum de 1 mm. Le sol sera renforcé avec des tôles de 1.2 mm. Les panneaux seront peints extérieurement après découpes et pliages. La peinture sera de type poudre polyester 60 microns avec cuisson au four. Les peintures type pré-laquages des tôles ne seront pas acceptées. Le RAL sera 7035 ou au choix.

Portes

Les portes seront entièrement à rupture de ponts thermiques et parfaitement étanches à l'air et à l'eau. Les angles seront soudés afin d'éviter toute entrée d'air et transmission de fibre de l'isolant dans la veine d'air.

Un joint caoutchouc de type hygiène sera positionné sur l'ouvrant. Les joints de type mousse seront proscrits.

Chaque porte sera montée sur un bâti support afin de garantir une parfaite étanchéité. Ce bâti sera à rupture de pont thermique.

Les charnières seront dégondables et réglables dans les 2 dimensions. Les fermetures seront équipées de béquilles à serrage progressif. La porte du groupe moto ventilateur sera équipée d'une fermeture à double gâches permettant une décompression sécurisée en cas d'ouverture accidentelle de la porte. La béquille sera sécurisée par une fermeture par clé.

Les portes auront une largeur minimum de 600 mm pour assurer une maintenance aisée

Registres

Ils seront placés au minimum sur l'air neuf et la reprise. **Le montage des registres sera prévu à l'intérieur dans un caisson spécifique ainsi que les servomoteurs.**

Les registres motorisés seront de classe 2 à lamelles rigides opposées en acier galvanisé, de largeur de lamelle minimum 175 mm, et roulements à roues dentées en aluminium (matériaux synthétiques proscrits).

Le registre incendie au soufflage pour les CTA de plus de 10 000 m³/h sera commandé par un détecteur autonome déclencheur.

Filtres

Ils seront montés sur cadres post-laqués avec prises de pression en inox et pressostats pour chaque étage.

Le contrôle d'encrassement sera impérativement individuel. Ces filtres devront impérativement répondre aux dimensions des standards internationaux (592x592 mm) et disposeront d'un certificat selon la nouvelle norme internationale ISO 16890.

Tableau de classification							
PM1		PM2,5		PM10		Coarse	
ISO ePM1 95%	F9	ISO ePM2,5 95%	F7	ISO ePM10 95%	M6	ISO Coarse 95%	G4
ISO ePM1 90%		ISO ePM2,5 90%		ISO ePM10 90%		ISO Coarse 90%	
ISO ePM1 85%		ISO ePM2,5 85%		ISO ePM10 85%		ISO Coarse 85%	
ISO ePM1 80%		ISO ePM2,5 80%		ISO ePM10 80%		ISO Coarse 80%	
ISO ePM1 75%	F8	ISO ePM2,5 75%	M6	ISO ePM10 75%	M5	ISO Coarse 75%	G3
ISO ePM1 70%		ISO ePM2,5 70%		ISO ePM10 70%		ISO Coarse 70%	
ISO ePM1 65%	F7	ISO ePM2,5 65%	M6	ISO ePM10 65%	M5	ISO Coarse 65%	G2
ISO ePM1 60%		ISO ePM2,5 60%		ISO ePM10 60%		ISO Coarse 60%	
ISO ePM1 55%		ISO ePM2,5 55%		ISO ePM10 55%		ISO Coarse 55%	
ISO ePM1 50%		ISO ePM2,5 50%		ISO ePM10 50%		ISO Coarse 50%	
						ISO Coarse 45%	
						ISO Coarse 40%	
						ISO Coarse 35%	
						ISO Coarse 30%	
Efficacité des particules en suspension d'au moins 50% en état non traité ainsi qu'en état déchargé.		Efficacité des particules en suspension d'au moins 50% en état non traité ainsi qu'en état déchargé.		Efficacité des particules en suspension d'au moins 50% en état non traité. Pas d'exigence concernant l'état déchargé		Pas d'exigence concernant l'état déchargé	
Filtres fins		Filtres médiums				Filtres grossiers	

Récupérateurs de chaleur rotatif

Ils sont constitués d'une roue en aluminium haute qualité, permettant une récupération d'énergie optimale sur l'air extrait. Cette roue est entraînée par un moteur basse consommation à vitesse variable.

Pour piloter la vitesse de rotation de la roue de récupération, un régulateur sera monté en usine. Il permettra :

- Une variation continue de la vitesse de rotation de la roue
- Une protection thermique du moteur de la roue
- Une signalisation de défaut potentiel et un déclenchement du régulateur

Un accès sera prévu en amont et en aval pour assurer la maintenance de la roue et le remplacement de la courroie.

Batteries chaudes

Elles seront de type tubes en cuivre ailette en aluminium

- Le diamètre des tubes sera de 16.4 mm minimum
- L'espacement entre les tubes sera de 45 mm minimum.
- L'épaisseur des tubes de 0.4mm minimum
- Le pas des ailettes sera de 2 mm minimum
- Les glissières et cadres seront en alu
- Les batteries seront équipées d'une sonde antigel montée sur cadre extractible

Moto-ventilateurs

Ils respecteront les normes et exigences suivantes :

- NF EN ISO 12100 : Norme sécurité des machines et risques
- DIN ISO 1940 : Exigences en matière de qualité dans l'équilibrage pour les rotors
- ISO 5801 : Essais aérauliques sur circuits normalisés
- DIN 24163 : Essais de performances des petits ventilateurs
- DIN EN ISO 3745 : Détermination des niveaux acoustiques
- DIN 24166 : Conditions techniques de livraison des ventilateurs
- Norme CEI 60034-30 : Rendement des moteurs asynchrones basse tension

Ils seront de type roue libre, haute performance avec un montage sur châssis extractible. L'ensemble sera monté sur anti vibratiles.

Les volutes seront équipées de couronnes de mesure avec prises de pressions ramenées en façade.

Les moteurs EC seront à très haute efficacité énergétique, conforme à la classe de rendement IE 4 selon la directive internationale IEC 60034-30, avec coupure de proximité et liaison équipotentielle montée en usine pour chaque GMV.

Remarques importantes

Les centrales seront équipées en usine d'une toiture débordante et de registres intérieurs.

L'entreprise devra se coordonner avec le constructeur pour qu'aucun percement sur les CTA ne se soit réalisé sur site.

Les percements et la pose des prises et pressions, presses étoupes, commutateurs de proximités etc ...seront réalisés impérativement en usine.

Description des CTA :

Type double flux extérieure montage superposée sur costière

Fonctionnements : tout air neuf, tout air rejeté avec free-cooling sur 100 % du débit

Classe énergétique : A

Composition détaillée :

Soufflage

- Un caisson avec registre d'isolement toute section et montage intérieur du servomoteur
- Le système de filtration air neuf
- Un récupérateur rotatif en aluminium Le rendement sur calculé selon la formule $(TAS - TAN) / (TAR - TAN)$ et en iso débit , en considérant :
 - o TAS, Température de l'air après le récupérateur
 - o TAR, Température de l'air repris
 - o TAN, Température de l'air Neuf
 - o Le calcul devra se faire en débit volumique et en aucun cas en débit massique
 - o Le rendement sera de 80 % minimum en hiver
- Une batterie en Cu/Al
- Un groupe moto-ventilateur de type roue libre IE 4 avec variateur de vitesse et commutateur de proximité monté, câblé en usine.
- Le système de filtration soufflage
- Un caisson avec registre d'isolement toute section et montage intérieur du servomoteur
- Un cadre de raccordement coté gaine

Reprise

- Un cadre de raccordement coté gaine

- Un caisson avec registre d'isolation toute section et montage intérieur du servomoteur
- Le système de filtration air repris
- Le récupérateur rotatif
- Un groupe moto-ventilateur de type roue libre IE 4 avec variateur de vitesse et commutateur de proximité monté, câblé en usine.
- Un cadre de raccordement coté gaine

2.10.2 Cassettes

2.10.2.1 Tailles pré-dimensionnées et niveau sonore

Le dimensionnement est établi en fonction des conditions d'aménagement des locaux. Le nombre d'appareils sera défini avec prise en compte également du niveau sonore à respecter. Les cassettes seront sélectionnées à vitesse moyenne.

Les niveaux sonores suivants seront respectés :

- Pour les cassettes simples 600x600 mm : le niveau de pression sonore n'excédera pas 35 dB(A) en vitesse moyenne. Le niveau de puissance sonore n'excédera pas 44 dB(A) vitesse moyenne
- Pour les cassettes doubles 600x1200 mm : le niveau de pression sonore n'excédera pas 38 dB(A) en vitesse moyenne. Le niveau de puissance sonore n'excédera pas 47 dB(A) en vitesse moyenne

2.10.2.2 Construction

Cassette confort pour montage à une grille de plafond suspendue (dimensions de la grille 625x625 mm, dimensions requises de l'intérieur 595x595 mm).

Appareil type cassette pour montage en faux plafonds suspendu et modulaire 600 x 600 mm.

Structure de base :

- Construction hybride autoportante en tôle d'acier galvanisé sendzimir
- Isolation externe en PPE
- Teinte de l'isolation externe anthracite

Echangeur de chaleur (4 tubes)

- 2 rangs froid et 1 rang chaud
- Fluide calorifique eau chaude
- Fluide frigorigène eau glacée
- Tubes en cuivre avec ailettes en aluminium
- Pression de fonctionnement max 16 bars
- Vanne de purge et de vidange

Bac à condensats

- Bac à condensats en mousse de polystyrène avec cône d'aspiration intégré pour le ventilateur.
- Bac à condensats auxiliaire en ABS pour capter les condensats provenant des vannes de régulation

Ventilateur radial :

- Aspiration unilatérale
- Aubes inclinées vers l'arrière
- Roulements à billes silencieux et sans entretien
- Entraînement direct par moteur EC modulable en continu
- 230 V/50/60 Hz
- Signal de commande 0-10 V/CC
- Caisson et turbine en matière plastique
- Type de protection IP44
- Classe d'isolation F
- Avec protection de moteur intégrée
- Contact sec comme sortie synthèse de défauts pour le moteur du ventilateur et la pompe à condensat

Diffusion d'air :

- Façade d'un design attractif et élégant
- Cadre et grille d'aspiration en matière synthétique
- 4 côtés d'air soufflé avec ailettes de déflexion
- Ailettes de déflexion d'air réglables individuellement sur positions enclenchables
- Cadre et grille apparente couleur RAL 9003
- Ailettes réglables couleur RAL 9003

Y compris caisson vide pour installation des vannes de régulation des batteries eau chaude.

2.10.2.3 Raccordement hydraulique

Les unités seront raccordées soit en tube recuit soit en multicouche afin de disposer d'une barrière anti-oxygène et de limiter les risques de fuite d'eau.

2.10.2.4 Régulation

Chaque cassette sera équipée d'une régulation permettant la gestion modulaire et progressive des vannes de régulation et de la vitesse de ventilation. La régulation sera de la même marque que les cassettes, installée d'usine.

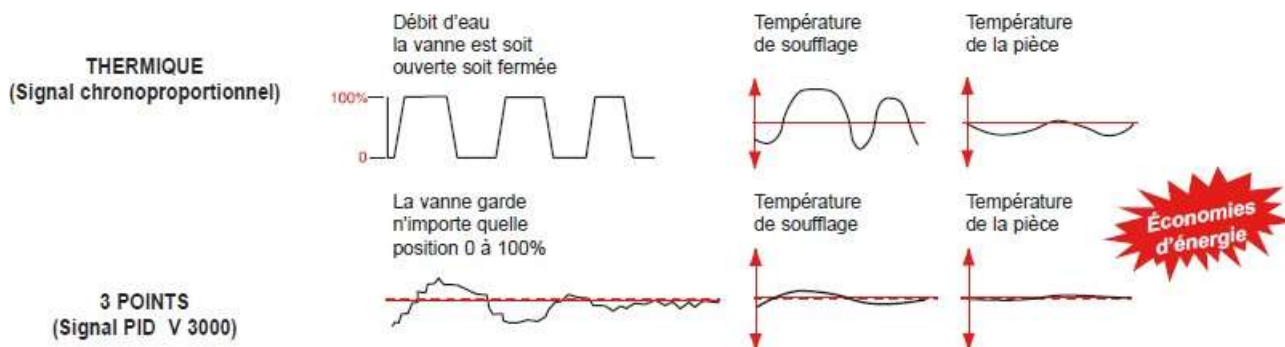
Chaque batterie sera équipée de sa vanne de régulation eau chaude ou eau glacée, de type 3 voies.

L'ensemble des équipements de robinetterie devront être isolés pour éviter tout risque de condensation sur les réseaux froids. Sur simple demande MOE/MOA, l'entreprise devra ajouter des bacs à condensats auxiliaires.

Les paramètres de la régulation (PID, ventilation zone neutre, ...) seront pré-réglés d'usine mais il sera possible de les ajuster à l'aide du terminal d'ambiance à affichage.

La gestion « maître/esclave » devra être possible.

Les vannes seront gérées de façon modulante. *Illustration de principe :*



2.11 POUR LES TRAVAUX D'ELECTRICITE ASSOCIES

2.11.1 Préambule

Le présent lot doit tous les raccordements électriques « amont et aval » de ses matériels, en fonction des attentes laissées par le lot électricité et des limites de prestations.

2.11.2 Alimentation générale des équipements

La validation du schéma des liaisons à la terre est à la charge de l'entreprise, après échange avec les services techniques du Maître de l'ouvrage.

L'entreprise devra calculer, fournir, poser, raccorder, et régler l'ensemble des disjoncteurs et toutes les liaisons Basse Tension.

Elle devra fournir toutes les notes de calculs des câbles et des protections, avec l'utilisation d'un logiciel de calcul d'installations électriques de type CANECO ou équivalent.

Les équipements électriques correspondront aux normes en vigueur, en particulier pour la protection des personnes :

- Normes UTE
- Normes NFC 15.100 et C13.100

Les appareillages correspondront aux classements des locaux ou des lieux où ils seront implantés (température, humidité, intempéries, risques d'explosion, etc...).

L'ensemble des plans et schémas électriques devra être validé par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre.

2.11.3 Armoires de protection et de commande CVC

Ces armoires électriques seront constituées de panneaux soudés, en tôle d'acier planes, rigide, d'une épaisseur minimale de 20/10ème, et recouvertes intérieurement et extérieurement de peinture laquée cuite au four dont la couleur sera à soumettre au Maître d'Ouvrage et au Maître d'Œuvre.

Ces armoires comporteront plusieurs portes munies de joints et fermeture à poignée et à clé (numéro à convenir avec le Maître d'Ouvrage), d'une hauteur maximale des armoires de 2 mètres.

Ces armoires seront montées sur socle (h = 15 cm).

A l'intérieur, un châssis mobile supportant les barreaux horizontaux permettra les fixations des matériels.

Les armoires sont dimensionnées avec une réserve de 30 % par groupe d'équipements.

Toutes les pièces métalliques auront une liaison équipotentielle et seront raccordées à la terre.

L'ensemble des voyants sera à LED. Aucun fusible n'est toléré, uniquement des disjoncteurs.

En façade, dans les armoires, tous les organes de puissance, commande, asservissement, voyant etc... seront repérés en texte clair suivi du repère correspondant au schéma électrique selon les standards français.

L'étiquetage sera inamovible (pas de fixation sur les goulottes).

Tous les commutateurs rotatifs (sélection pompes doubles notamment) seront situés à l'intérieur de l'armoire.

Les voyants marche / arrêts / défauts des équipements seront situés en façade.

2.11.4 Distribution

Par câbles (U 1000RO2 V) sur chemins de câbles normalisés en acier galvanisé à chaud ainsi que leurs supports, boulonnerie inox. Les câbles seront convenablement disposés et seront attachés par colliers Rilsan.

Tous les câbles comporteront un conducteur de protection vert-jaune permettant la mise à la terre.

Les coupes de chemins de câbles seront ébavurées et protégées par peinture antirouille.

Les chemins de câbles seront largement dimensionnés et prévus pour être utilisés à 70 % de leur capacité.

La section minimale des câbles de commande sera de 1,5 mm² et les raccordements aux moteurs seront uniquement en âmes câblées.

Le cheminement des câbles individuels sera sous tube métallique en acier galvanisé à chaud. Les jonctions et dérivations seront réalisées par des éléments du commerce.

Dans les armoires, les fils de télécommande et de puissance utiliseront des goulottes séparées.

Câbles et fils utiliseront les couleurs conventionnelles, les barres seront peintes.

Il sera prévu une protection mécanique sur toutes les parties vulnérables, et des protections spécifiques à la chaleur le cas échéant.

Câbles :

Tous les câbles devront être isolés 1.000 V minimum (aucune dérogation possible).

Les câbles seront repérés - conformément aux plans remis (DOE) - par des étiquettes à colliers aux deux extrémités.

Les câbles seront protégés mécaniquement à chaque changement de direction de façon à maintenir un indice de protection sur toutes leurs longueurs.

Toutes les liaisons courants forts emprunteront des cheminements strictement distincts de ceux destinés aux courants faibles.

Les câbles seront protégés par de la gaine à chaque traversée de cloisons et par un presse-étoupe (ou au minimum un passe câble suffisamment épais) à chaque traversée de paroi ou cloison métallique.

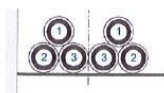
En règle générale, il sera utilisé des câbles unipolaires pour les liaisons BT entre le TGBT, les tableaux divisionnaires et les équipements électriques de forte puissance.

Les conditions de pose respecteront les principes suivants :

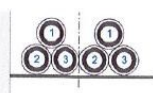
- Pose en trèfle :

2 câbles par phase

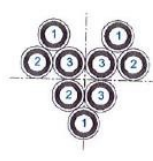
Symétrie. BON
Trèfle symétrique



Asymétrie. MAUVAIS
Trèfle répétitif

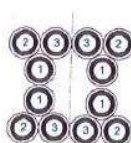


3 câbles par phase

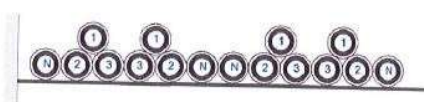


4 câbles par phase

dans le cas de 4 câbles par phase, on obtient une double symétrie avec la disposition ci-dessous. Cette disposition est applicable dans une galerie technique ou dans un caniveau spécial.

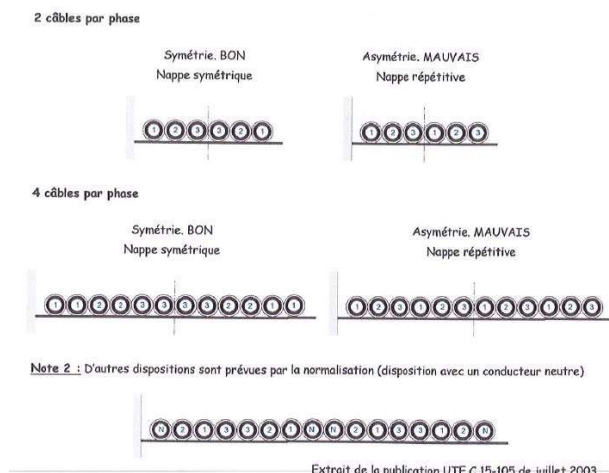


Note 1 : D'autres dispositions sont prévues par la normalisation (disposition avec un conducteur neutre)



Extrait de la publication UTE C 15-105 de juillet 2003

- Pose en nappe :



Les connections se feront dans des boîtes de dérivation par connecteurs adaptés.

Tous les conducteurs actifs des canalisations seront repérés aux couleurs conventionnelles, soit par leur isolant, soit par manchons placés aux extrémités de raccordement. L'identification des conducteurs sera réalisée par des couleurs différentes conformément à la réglementation (phase 1 = brun, phase 2 = noir, phase 3 = orange, neutre = bleu clair). La double coloration vert-jaune sera exclusivement réservée aux circuits de terre.

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

Les connections seront dimensionnées en fonction de l'intensité maximale admissible et dimensionnées en fonction du câble. Les cosses seront compatibles avec les matériaux utilisés pour les câbles et les jeux de barre (cuivre ou aluminium).

Section des circuits :

En règle générale, les circuits d'utilisation, en fonction du calibre nominal de la protection terminale auront les sections minimales suivantes :

- Circuit éclairage calibre 10 A conducteur 1,5 mm²
- Circuit de calibre à 16 A conducteur 2,5 mm²
- Circuit de calibre à 20 A conducteur 4 mm²
- Circuit de calibre à 25 A ou 32 A conducteur 6 mm²
- Circuit de calibre à 40 A conducteur 10 mm²
- Circuit de calibre à 60A conducteur 16 mm²

Dans chaque cas, les critères définis par la réglementation et les règles de l'art devront être vérifiés (chute de tension en particulier).

Respect des caractéristiques coupe-feu et acoustique :

Le présent lot doit la remise en état après le passage de ses réseaux (câbles, chemins de câbles) du degré coupe-feu ou acoustique des planchers et des cloisons.

Le produit utilisé doit être :

- Compatible avec le degré coupe-feu demandé
- Compatible avec les matériaux traversés
- Posséder agréments et certifications

Dans le cas des cheminements de passage des câbles (type chemin de câbles) le rebouchage devra permettre le passage ultérieur de nouveaux câbles.

Enfin, il pourra être demandé à l'entreprise de réaliser des capotages pour finition esthétique des traversées.

Boîtes de dérivation :

Les boîtes de dérivations seront repérées et fixées sur les ailes des chemins de câbles, les repères et implantation des boîtes seront reportés sur les plans de récolement

2.11.5 Chemins de câbles

Ils seront du type dalle perforée et en acier galvanisé (CG) avec bords arrondis, à ailes de 48 ou 54 mm. Ils seront systématiquement posés en double (en drapeau) pour courants forts et pour courants faibles séparés d'au moins 30 cm.

L'usage de chemins de câbles type « cablofil » est autorisé sous réserve d'accord préalable de la Miatrise d'œuvre et des services techniques et d'exploitation du Maître de l'ouvrage.

L'entreprise devra prévoir, les supports de fixation, consoles (tous les 2 mètres au maximum), éclisses et les éléments nécessaires pour la mise en place des chemins de câbles, afin de permettre une bonne rigidité de l'ensemble selon les normes en vigueur.

Les chemins de câbles verticaux visibles et ceux de l'extérieur, devront être capotés sur la hauteur totale du niveau concerné à partir du sol, et sur toute la longueur des terrasses extérieures éventuelles.

Les chemins de câbles seront suffisamment dimensionnés de façon à avoir une réserve de 30 % et les câbles seront posés en nappe.

L'entreprise n'utilisera que des éléments de montage adaptés (coudes, té, dérivation, croix, carrefour, virage, changement de face,...) et protégera mécaniquement les arêtes vives.

Il ne sera pas toléré de chemin de câbles fixés sur un autre chemin de câble par assemblage sur chantier en fonction des matériaux disponibles. Exemple d'installation qui sera refusée :



2.11.6 Disjoncteurs

Tous les équipements seront protégés par disjoncteurs : fusibles interdits.

Chaque disjoncteur sera de calibre adapté à la section des conducteurs du circuit à protéger. Son pouvoir de coupure sera au moins égal au courant de court-circuit présumé au point d'installation.

Sa courbe de déclenchement sera adaptée à l'équipement à protéger et son utilisation :

Exemples :

- Type C pour la majorité des applications
- Type D lorsque le courant de démarrage imposé par un récepteur sera important (chargeur de batterie, groupe froid, compresseur).
- Type MA pour les accompagnements moteurs
- Type B lorsque le courant de court-circuit en bout de ligne sera faible.

Les disjoncteurs permettront le rajout éventuel de modules auxiliaires, de signalisation et de déclenchement à distance

2.11.7 Sélectivité

La sélectivité des protections sera étudiée afin d'assurer une sélectivité totale de l'installation et la filiation des disjoncteurs n'est pas autorisée.

Seule la protection du circuit comportant un défaut se déclenchera, évitant la mise hors service du reste de l'installation

2.11.8 Protection différentielle

La sécurité des personnes contre les contacts directs sera assurée en tête d'installations par des protections différentielles associées à un réseau de terre.

Pour être protégé contre les surcharges, un interrupteur différentiel devra avoir un calibre au minimum égal à celui du disjoncteur placé en amont. Ce disjoncteur assurera aussi la tenue en CC de l'ID.

Sélectivité verticale : elle sera réalisée par un différentiel placé en tête d'installation, associé à des différentiels sur les départs principaux, et éventuellement les départs terminaux.

Pour assurer une sélectivité totale de l'installation, les différentiels, en amont, seront sélectifs (à déclenchement retardé) et leur sensibilité devra être au moins le double par rapport à celle des différentiels en aval.

2.11.9 Mise à la terre des masses

Tous les moteurs des installations fixes, toutes les prises de courant, tous les tableaux, armoires de distribution, châssis métalliques seront mis à la terre sur le réseau de terre général.

Tous les chemins de câbles comporteront un conducteur de mise à la terre sur toute leur longueur. Ce conducteur sera fixé sur l'aile du chemin de câbles par attaches tous les 0,40 m au maximum (côté intérieur).

2.11.10 Interrupteurs de proximité

Tous les matériels électriques (moteurs, etc....) situés de telle manière qu'ils ne sont pas visibles de leur armoire de commande seront équipés d'un interrupteur de proximité conformément au code du travail, parfaitement identifiés.

2.11.11 Automatisation, régulation et supervision

L'installation est prévue pour un fonctionnement entièrement automatique, notamment la remise en marche sans surveillance, après coupure électrique générale. Elle comprendra tous les organes de sécurité, d'alarmes, régulation et commandes nécessités par ce fonctionnement. Un passage en mode manuel et en mode dégradé des principaux organes doit être possible en cas de défaillance des automates.

Le choix des appareillages et séquences de fonctionnement sera déterminé en fonction de ce programme.

Tous les programmes automates seront testés et pré-réceptionnés en atelier avant livraison sur le chantier.

2.11.12 Mise à la terre des tuyauteries

Les mises à la terre des tuyauteries seront réalisées par des colliers spécifiques. Illustration :



2.11.13 Régime de neutre

L'entreprise prendra en compte le régime de neutre dans le dimensionnement de ses équipements et leur commande.

2.12 ACOUSTIQUE

Les équipements de génie climatique, réseaux associés et accessoires (ex. grille de prise d'air neuf), seront dimensionnés de manière à ne pas engendrer de gêne acoustique. En particulier, nous rappelons les textes réglementaires par type d'usage :

- Arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements d'enseignement
- Arrêté du 25 avril 2003 relatif à limitation du bruit dans les établissements de santé
- Codes de la construction et de la santé publique
- Décret du 31 août 2006 concernant les bruits de voisinage
- Arrêté du 30 juin 1999 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation

Les valeurs retenues pour le présent projet sont les suivantes :

Local	NR	dB(A)	T _r (en s)
Bureau individuel	33	38	0.7
Bureau collectifs	33	38	0.7
Open space	35	40	0.8
Box	33	38	0.5
Salle de réunion	35	40	0.7
Salle repro	35	40	0.7
Espace de repos	33	38	0.7
Verrière	40	45	2.0

Pour les cuisines, la valeur de niveau de bruit ne dépassera pas 65 dB(A).

Un acousticien devra être missionné aux frais de l'entreprise titulaire du lot CVC afin :

- De simuler l'impact des nouveaux équipements installés afin de justifier de la conformité avec la réglementation en vigueur, autant de fois que nécessaire,
- De mesurer avant la réception les différentes grandeurs acoustiques permettant de valider le respect de la réglementation et des valeurs demandées

Ces mesures seront réalisées en présence d'un ou plusieurs représentants de la Maîtrise d'Ouvrage et du maître d'œuvre.

Dans tous les cas, l'entreprise devra la fourniture et la pose de l'ensemble des silencieux et éléments d'atténuation acoustique détaillés dans l'étude de NeodB intitulée « Etude d'impact acoustique prévisionnelle dans l'environnement. calculs des niveaux sonores intérieurs version 0 ». Document joint en annexe au présent CCTP

Extrait :

version 1	Débit m3/h	Longueur silencieux en mm	Largeur silencieux en mm	Hauteur silencieux en mm	Epaisseur baffles en mm	Largeur voie d'air en mm	Vitesse en voie d'air en m/s	Perte de charge en Pa	nbre de baffles	Type de baffles	Bec d'attaque
CTA_Ouest											
soufflage	17374	1200	1200	700	200	200	11.5	39	3.0	tissu de verre	oui
										Souple isophonique de 0,5m en fin de réseaux	
reprise	17303	600	1000	700	200	200	13.7	63	2.5	tôle perforée	
										Souple isophonique de 0,5m en fin de réseaux de la salle repro	
air neuf	17000	900	1200	1200	200	100	9.8	54	4.0	tissu de verre	
rejet	17000	900	1200	1200	200	100	9.8	54	4.0	tissu de verre	
CTA_Est											
soufflage	10749	1500	1200	700	200	200	7.1	16	3.0	voile de verre	oui
										Souple isophonique de 1.5m en fin de réseaux du bureaux assistant DAC	
										Souple isophonique de 1m en fin de réseaux de la salle de réunion	
reprise	10749	900	1500	700	200	100	8.5	41	5.0	voile de verre	
air neuf	12000	900	1200	1200	200	100	6.9	27	4.0	voile de verre	
rejet	12000	900	1200	1200	200	100	6.9	27	4.0	voile de verre	
CTA_RDC											
soufflage	5000	1000	500								
										Souple isophonique de 1m en fin de réseaux dans les salle de réunion	
reprise	5000	1000	500								
										Souple isophonique de 1m en fin de réseaux dans les salle de réunion	
air neuf	5000	600	900	900	200	100	5.1	14	3.0	voile de verre	
rejet	5000	600	900	900	200	100	5.1	14	3.0	voile de verre	
Groupe froid											
air neuf										Grille acoustique	
rejet	70992	1200	4500	1200	200	100	11.0	70	15.0	tissu de verre	

Tableau 6 : Tableaux des dispositifs acoustiques

2.13 LIMITES DE PRESTATIONS

Avant tout commencement d'exécution, l'entreprise devra vérifier si l'état du chantier et notamment l'implantation des appuis de tout genre sur lesquels devront reposer ses ouvrages est correcte et conforme aux dessins d'exécution.

Le fait de commencer les travaux de sa compétence, suppose qu'elle accepte les lieux tels qu'ils sont. Elle devra, pour éviter tout conflit avec les autres entreprises, réceptionner les ouvrages sur lesquels elle aura à travailler.

L'entreprise titulaire du lot devra assurer une parfaite coordination avec les autres lots, en s'appuyant sur la planification mise en œuvre.

Cette coordination devra répondre aux critères suivants :

- reflet de l'avancement des travaux,
- mettre en évidence les points critiques,
- mise en place des processus de communication,
- synthétiser l'action de tous les intervenants.

En particulier, elle doit gérer de façon efficace l'interface des ouvrages exécutés par ses soins avec les ouvrages à exécuter par d'autres entreprises.

Dans le cas où il y aurait impossibilité à satisfaire les demandes, elle en avisera le Maître d'œuvre.

L'entreprise doit prendre connaissance des limites de prestations établies avec les autres lots dans le cadre du présent marché notamment par la lecture des pièces écrites des autres lots.

2.13.1 Travaux à la charge de tous les lots

Chaque entreprise prévoit :

- Les transports et approvisionnements des matériels et matériaux
- Les moyens de manutention de levage et de grutage, etc.,
- Toutes les fournitures et poses,

- Toutes les évacuations à la décharge publique des gravats et divers,
- Les finitions nécessaires aux complets achèvements des travaux et conformément aux règles de l'art et des DTU,
- Les nettoyages de chantier et la remise en état d'un environnement propre,
- Toutes les mesures de mise en sécurité aux abords des chantiers.

2.13.2 Travaux à la charge du présent lot

Outre les travaux décrits à la charge du présent lot dans les documents contractuels et sauf stipulations contraires, l'entreprise devra en outre, et en coordination avec les autres lots :

- Les travaux préparatoires :
 - L'examen préalable des lieux,
 - Les installations provisoires,
 - L'amenée, la mise en place et le repli de tous les matériaux et matériels nécessaires,
 - Les mesures de sécurité réglementaires,
 - La réparation des dégâts causés aux tiers ou par les intempéries,
 - Les essais de contrôle des matériaux et ouvrages,
- L'implantation des ouvrages,
- La réalisation des plans de recollement,

2.13.3 Limites de prestations détaillées

Voir limites de prestations jointes au présent CCTP

3 DESCRIPTION DES TRAVAUX

3.1 INSTALLATIONS DE CHANTIER

L'Entreprise doit intégrer dans ses prix unitaires le compte prorata.

3.1.1 Généralités

L'entreprise se reportera au paragraphe 1.11.2 du présent CCTP « Dépenses d'intérêt commun : compte prorata » et à la Notice d'Organisation de Chantier pour déterminer les actions à sa charge dans le cadre du présent lot.

Avant toute installation, l'Entreprise du lot Gros œuvre devra fournir un plan d'installation de chantier (PIC). Après validation des modifications, si nécessaire, l'Entreprise devra strictement respecter ce document. Ce document sera établi pendant la période de préparation en concertation avec les autres lots.

Elle obtiendra à ses frais toutes les autorisations de voiries nécessaires, ainsi que les raccordements électriques, d'eau et téléphoniques pour la durée du chantier.

Elle devra soumettre au Maître d'Œuvre et Coordinateur S.P.S. si désigné toutes modifications éventuelles en cours de travaux.

L'installation de chantier comprend l'amenée et le repli de tous les matériels et matériaux nécessaires à l'exécution des travaux, à savoir engins de terrassement, camions, engins de levage, grue, coffrages, protections, cabanes, matériaux, tous les balisages, etc.

Les installations de chantier, la sécurité et l'hygiène des personnes travaillant sur le chantier respecteront le PGC, le code du travail et l'emprise chantier mise à disposition sur le projet de plan d'installation de chantier. Les zones de chantier ne pourront être modifiées sans autorisation préalable.

La localisation de la base vie, les accès de chantier pour les matériaux et personnels sont définis sur le plan d'installation de chantier présenté par l'Entreprise du lot Gros œuvre. Ces aménagements respecteront les contraintes du plan de masse projeté joint au DCE.

Le premier indice du plan d'installation de chantier sera transmis par l'Entreprise du lot Gros œuvre au cours du premier mois de la période de préparation. Les mises à jour seront diffusées autant que nécessaire ou sur demande de la Maîtrise d'Œuvre, de l'OPC ou du coordonnateur SPS. Tous les plans d'installation de chantier, y compris les mises à jour, feront l'objet d'une validation par la Maîtrise d'Œuvre et le CSPS, le cas échéant.

Tout au long du chantier, les voies d'accès pour les pompiers, la logistique et les issues de secours seront maintenues dégagées.

3.1.2 Accès au chantier

3.1.2.1 Voie d'accès au chantier

La voie d'accès au chantier est la voie d'accès principale existante du site. L'entreprise du lot Gros-œuvre prévoit, pendant toute la durée des travaux de démolition et de terrassement, l'entretien de cette voie d'accès.

Pendant l'exécution des travaux, l'entreprise du lot Gros-œuvre se chargera du nettoyage des voies concernées, y compris de la voirie publique si nécessaire. Des passages réguliers de balayeuses seront programmés afin de maintenir les zones en enrobé propres et exemptes de gravats.

3.1.2.2 Voie d'accès à la base vie

Le positionnement est précisé sur le PIC joint au dossier DCE.

3.1.2.3 Porte d'accès de chantier

Une porte d'accès chantier sera à installer par l'Entreprise du lot Gros-œuvre. Cette porte sera métallique, équipée d'un système de fermeture sécurisé, sera installée par l'Entreprise de gros œuvre au début des travaux de démolition. L'emplacement et les dimensions exactes de cette porte seront définis lors de la phase de préparation. Un jeu de clés sera remis à chaque Entreprise intervenante, ainsi qu'au Maître d'Œuvre et au Maître d'Ouvrage. L'Entreprise du lot Gros-œuvre sera responsable de la gestion des clés et de la sécurité de la porte.

3.1.3 Panneaux de signalisation

Les panneaux d'interdiction de pénétrer sur le chantier, ainsi que les panneaux de signalisation de circulation sur le chantier sont confectionnés et mis en place par l'Entreprise du lot Gros-œuvre, qui veille à leur bonne conservation pendant toute l'exécution des travaux.

3.1.4 Domaine public

L'Entreprise du lot Gros-œuvre doit acquitter tous les frais et taxes correspondants à l'occupation du domaine public, quelle que soit la nature de cette occupation, durant l'exécution des travaux jusqu'à la livraison.

L'Entreprise doit la remise en état des revêtements de chaussées, voiries, trottoirs, identique à l'existant, y compris la prise en charge de frais éventuels pour remise en état par une Entreprise agréée par les services publics.

3.1.5 Panneau de chantier

L'Entreprise du lot Gros-œuvre prévoit la fourniture et la mise en place du panneau de chantier correspondant au permis de construire. Il comportera notamment le numéro et la date du permis de construire, la surface de plancher à construire, la hauteur du bâtiment, la superficie du terrain, la désignation et les coordonnées :

- De l'opération,
- Du Maître d'Ouvrage,
- De l'équipe de Maîtrise d'Œuvre,
- Du contrôleur technique,
- Du coordonnateur d'hygiène et sécurité,
- Des Entreprises concernées pour chaque phase de travaux.
- Des organismes subventionneurs.

Dimensions minimales de 4 x 3 m.

L'Entreprise devra le déplacement du panneau suivant le phasage des travaux, la dépose en fin de chantier et la remise en état du support (espaces verts, enrobé, etc.) le cas échéant.

3.1.6 Base vie

Une base vie sera installée dès l'ouverture du chantier par l'Entreprise du lot Gros-œuvre, et restera en place jusqu'à la fin de chantier. L'Entreprise se conformera au PGC rédigé par le CSPS et à la Notice d'Organisation de Chantier rédigé par l'OPC. Elle sera dimensionnée pour un effectif de 40 personnes minimums, en plus de la MOE, MOA et tout autre intervenant.

L'ensemble de la prestation comprend les équipements propres à l'exécution du chantier :

- Vestiaires adaptés à l'ensemble du personnel affecté sur cette opération,
- Sanitaires adaptés à l'ensemble du personnel affecté sur cette opération : Blocs sanitaires possédant au minimum :

- lavabos ou un système de rampes équivalent avec eau chaude et eau froide réglable,
 - WC et urinoirs,
 - douches.
- Réfectoire adapté à l'ensemble du personnel affecté sur cette opération,
- Salle de réunion pouvant accueillir 25 personnes,
- L'accès à ses locaux se fera par une porte munie d'une serrure avec clés de sécurité. Une clé sera remise au CSPS si désigné, au BCT et au Maître d'Œuvre.

Important : Les bâtiments modulaires seront de construction récente, en excellent état et comporteront des équipements de climatisation pour les bureaux, salle de réunion et réfectoire.

Sur toute la durée des travaux, l'Entreprise doit le nettoyage et l'entretien quotidien de la base vie, conformément aux règles d'hygiène et de sécurité.

3.1.7 Branchements provisoires de la base vie et du chantier

3.1.7.1 Généralités

Les lots concernés prévoient les branchements et raccordements provisoires des différents fluides et utilités nécessaires au fonctionnement du chantier.

Ces branchements sont réalisés à partir des points définis par le Maître d'Œuvre et conformément aux prescriptions de la NFP 03 001 :

- Electricité,
- Eau froide,
- Réseau EU/EV.

Les dépenses de fonctionnement du chantier relatives aux consommations d'énergies sont prises en compte dans le compte prorata et sont contrôlables par des sous-compteurs provisoires dédiés, ils sont relevés de façon hebdomadaire par le lot Gros œuvre.

NOTA : Des pénalités pourront être appliquées sur l'utilisation d'énergie en dehors des horaires de chantier (la nuit et le week-end) par les Entreprises.

3.1.7.2 Branchements provisoires EU/EV

L'Entreprise du lot Gros œuvre prévoit le branchement provisoire sur le collecteur général EU/EV existant. Il réalise le branchement des installations sanitaires du chantier.

Il peut être envisagé selon la complexité du site, la mise en œuvre d'une fosse septique de chantier pour les EU /EV. Cette solution implique une vidange régulière tout au long du chantier.

3.1.7.3 Branchements provisoires eau froide de la base vie

L'Entreprise du lot Gros œuvre prévoit les branchements provisoires d'eau depuis le réseau existant dans l'emprise du chantier, y compris le ou les compteurs, jusqu'aux installations communes de chantier et jusqu'à une distance de 2 m de chaque bâtiment. Il prévoit la mise en place d'un clapet de disconnexion.

Dans tous les cas l'Entreprise du lot Gros œuvre prévoit la mise en œuvre d'un réseau en PEHD PN16 avec raccords mécaniques, garantissant l'absence de risque de fuite.

En complément, pour ses propres besoins, l'Entreprise du lot Gros œuvre prévoit la fourniture et pose de réseaux eau froide provisoire depuis le réseau créé pour la base vie ou depuis des points d'attente proposés par la MOA, y compris toutes sujétions.

Si nécessaire, l'Entreprise du lot Gros œuvre prévoit les protections antigel adaptées (cordon chauffant auto-régulé) de l'ensemble des réseaux prévus à son marché, y compris toutes sujétions de travaux d'électricité jusqu'au tableau électrique général de la base vie, dont la protection en tête et le raccordement électrique.

3.1.7.4 Branchements provisoires eau froide de chantier

À partir des points de raccordement laissés en attente à 2 m du bâtiment, l'Entreprise du lot Chauffage, ventilation, plomberie prévoit la mise en place de points de puisage avec robinet à nez fileté et d'un réceptacle ; il en sera prévu un par niveau et par cage d'escalier. La distance maximale entre deux points de puisage ne pourra excéder 40 m. Si nécessaire, l'Entreprise du lot Chauffage, ventilation, plomberie prévoit la mise en place installation d'un surpresseur provisoire.

Dans tous les cas l'Entreprise du lot Chauffage, ventilation, plomberie prévoit la mise en œuvre d'un réseau en PEHD PN16 avec raccords mécaniques, garantissant l'absence de risque de fuite.

3.1.7.5 Branchement provisoire électrique de la base vie

L'Entreprise du lot Gros œuvre prévoit la mise en place provisoire de mâts autonomes stabilisés par un socle en béton, permettant de faire cheminer l'alimentation électrique provisoire de chantier depuis le TGBT du bâtiment jusqu'à la base vie.

L'Entreprise du lot Gros œuvre prévoit la fourniture, pose et raccordement des alimentations électriques et des fourreaux relatives à la base vie.

L'Entreprise du lot Gros œuvre prévoit la fourniture, pose et raccordement d'un coffret général « base vie ».

3.1.7.6 Branchements provisoires électricité de chantier

L'Entreprise du lot Electricité prévoit la mise en place d'un TGBT provisoire de chantier afin de permettre d'assurer les alimentations électriques différenciées et protégées de la base vie et des postes de travail identifiés.

L'Entreprise du lot Electricité prévoit la nacelle et les équipements nécessaires à la mise en œuvre des câbles cheminant en aérien.

L'Entreprise du lot Electricité prévoit la fourniture, pose et raccordement des alimentations électriques provisoires de chantier.

L'Entreprise du lot Electricité est soumise à la réglementation liée à la coordination sécurité conformément aux décrets et lois en vigueur ainsi qu'aux modalités et règles établies dans le plan général de coordination qui lui est opposable. Cela comprend au minima :

- Au Décret n° 2010-1016 du 30 août 2010 relatif aux obligations de l'employeur pour l'utilisation des installations électriques des lieux de travail,
- Au Décret n° 2010-1017 du 30 août 2010 relatif aux obligations des Maîtres d'Ouvrage entreprenant la construction ou l'aménagement de bâtiments destinés à recevoir des travailleurs en matière de conception et de réalisation des installations électriques,
- Au Décret n° 2010-1018 du 30 août 2010 portant diverses dispositions relatives à la prévention des risques électriques dans les lieux,
- Aux recommandations de l'O.P.P.B.T.P. et leurs mises à jour ainsi qu'aux prescriptions de la NF C 15.100.

Les câbles doivent être du type HO7RNF avec protection nécessaire afin de résister aux ambiances difficiles (écrasements, chocs, etc.).

L'Entreprise du lot Electricité mettra en place les canalisations sous fourreau entre le coffret électrique principal désigné et les coffrets se trouvant dans les zones de travaux et de base vie.

L'Entreprise du lot Electricité prévoit les frais de vérification par un organisme agréé de ses installations de chantier. Elle prévoit donc la validation de l'installation électrique par un bureau de contrôle et transmet le document officiel à la Maîtrise d'Œuvre et au CSPS si désigné.

3.1.7.7 Coffrets électriques

L'Entreprise du lot Electricité prévoit la fourniture et mise en œuvre de disjoncteurs calibrés pour les besoins dans le local TGBT.

L'Entreprise du lot Electricité devra la fourniture et la mise en place :

- D'un coffret général « base vie »,
- De coffrets de « chantier », localisés selon ses besoins, équipés de prises de courant monophasées et triphasées.

Les positions des coffrets de chantier seront définies de façon à limiter à 25m au maximum la longueur des rallonges électriques. Les emplacements exacts seront définis en accord avec le coordinateur sécurité.

Equipement minimum d'un coffret PC, saillie, IP67/IK09, prise hypra :

- 1 disjoncteur général 4x32A 30mA avec bobine MX et « coup de poing » en façade,
- 4 socles de PC 2x10/16A avec protection individuelle,
- 1 socle PC 3x16A +N+T avec protection,
- 1 départ éclairage avec protection 2x10A.

Le nombre sera donc adapté par l'Entreprise selon ces besoins et les recommandations indiquées ci-dessus.

Les installations doivent également être contrôlées. A la charge de l'Entreprise les frais de vérification par un organisme agréé de ses installations de chantier.

3.1.7.8 Eclairage de chantier

L'Entreprise du lot Electricité prévoit les prestations de mise en œuvre de l'éclairage de sécurité des voies piétonnes et du parking de la base vie.

Minimum d'éclairement requis par la réglementation en vigueur :

- 10 Lux voies de circulation (véhicules et piétons),
- 40 Lux au niveau du coffrage bétonnage, échafaudage, charpente, etc...),
- 100 Lux pour les travaux sur machines (scie circulaire, etc.),
- 10 Lux minimum pour les zones de circulation intérieure verticale et horizontale du bâtiment.

En aucun cas l'éclairage au sol ne doit être inférieur à 1 Lux.

Les installations doivent également être contrôlées. A la charge de l'Entreprise les frais de vérification par un organisme agréé de ses installations de chantier.

L'Entreprise du lot Electricité prévoit également la mise en place d'éclairage filaires continus LED étanches, pour l'éclairage des zones d'obscurité de l'ensemble du bâtiment, au fur et à mesure de leur apparition.

Pendant la phase chantier, l'Entreprise du lot Electricité doit également, ci-besoin, le complément, les modifications et l'entretien de l'éclairage au tant que besoin jusqu'à la réception des travaux au titre de son marché à prix forfaitaire.

3.1.7.9 Eclairage des postes de travail

Chaque Entreprise doit mettre en place leur propre éclairage aux niveaux de leur poste de travail. Cet éclairage sera raccordé sur les coffrets de chantier mis à disposition par l'Entreprise du lot Electricité.

Pour cela les Entreprises auront la possibilité de mettre en place :

- Des baladeuses LED aux endroits où l'éclairage général est insuffisant (classe II IP45 minimum),
- Des luminaires LED mobiles sur trépied lorsque le travail nécessite un éclairage localisé plus important que l'éclairage général,
- Des équipements d'éclairage LED IP64 dont l'énergie est fournie par un accumulateur.

Les Entreprises adaptent leur éclairage à leur poste de travail tout au long du chantier ainsi son entretien pendant toute la durée du chantier au titre de leur marché à prix forfaitaire.

Le repli des installations est à la charge de chaque Entreprise au titre de son marché à prix forfaitaire.

3.1.8 Gestion des gravats et des déchets

L'Entreprise du lot Gros œuvre gère la rotation des bennes selon les besoins exprimés par les Entreprises. Les coûts seront portés dans le compte prorata.

Le tri-sélectif sur le chantier est obligatoire avec la mise en place de différentes bennes et la signalétique appropriée.

L'Entreprise doit mettre à disposition du Maître d'Œuvre les bons de mise en décharge dans le bureau de chantier.

Devront obligatoirement être triés sur chantier les déchets suivants :

- Les déchets dangereux,
- Les déchets inertes,
- Les emballages.

Les déchets ménagers et assimilés pourront être triés ou non sur le chantier. Élimination des déchets de chantier après tri.

Les autres déchets seront évacués dans une installation de classe 2.

Il est rappelé que, conformément aux termes de la loi du 15 juillet 1975 et du Règlement sanitaire départemental, le brûlage à l'air libre de déchets est strictement interdit.

3.1.9 Clôture provisoire de chantier

Dans le périmètre de ses travaux, l'Entreprise du lot Gros œuvre doit la réalisation, le maintien et l'entretien éventuel, durant toute la durée du chantier, d'une clôture de chantier, autoportante, assemblée mécaniquement, interdisant parfaitement l'accès à toute personne étrangère au chantier.

Prestation comprenant :

- Clôture treillis acier galvanisé de hauteur 2 m, assemblée mécaniquement,
- Poteaux acier galvanisé cadénassés sur massifs béton ou poteaux bois fichés en terre, l'ensemble formant une barrière efficace contre l'intrusion,
- Pose et entretien,
- Dépose, enlèvement et tous déplacements à la demande selon phasage,
- Portail d'accès avec cadenas à chiffres,
- Signalisation réglementaire de chantier.

Le prix comprendra :

- L'amenée et l'installation du matériel,
- Le déplacement en cours de chantier pour couvrir les zones de travaux sur le site selon l'avancement,

- La location mensuelle non divisible avec départ de location après installation complète et réception par l'Architecte,
- L'entretien pendant la durée de l'ensemble des travaux et remplacement immédiat des parties détériorées,
- La dépose, le repli et la remise en état des lieux en fin de chantier.

3.1.10 Sécurité du chantier

L'Entreprise du lot Gros œuvre est responsable de la sécurité de chantier dans ses zones de travaux.

L'Entreprise du lot Gros œuvre devra se conformer aux arrêtés et règlements de sécurité et notamment mise en place de tous dispositifs assurant la sécurité du chantier, de la voie publique, de la voie privée, des accès.

L'Entreprise du lot Gros œuvre devra l'ensemble des signalisations de chantier sur la voie publique et sur le site.

Elle devra les dispositions communes de sécurité chantier telles que : protections en rive de planchers, protections des baies palières, protections des trémies diverses dans les planchers, etc....

3.1.11 Zone de stockage chantier

L'Entreprise du lot Gros œuvre ne prévoit pas d'aménagement particulier. Les zones de stockage seront définies sur des zones déjà stabilisées, selon le PGC et les besoins de l'Entreprise.

3.1.12 Chauffage provisoire du chantier

Dès la mise hors d'eau / hors d'air du chantier et jusqu'à la réception des travaux, le lot Electricité aura à sa charge le chauffage provisoire du chantier. Le chauffage par radiant électrique devra atteindre une température de 15 degrés minimum.

Les consommations seront imputées au compte prorata.

3.2 PREAMBULE ET ETUDES D'EXECUTION

3.2.1 Généralités

Les travaux seront réalisés suivant le présent descriptif et les plans joints, constituant le dossier.

L'ensemble des indications de dimensionnement, sélection de matériel, caractéristiques de fonctionnement et tout ce qui s'y rapporte, listés dans ce paragraphe, sont à recalculer, à revérifier dans le but d'obtenir une garantie de résultats. Tout changement doit être argumenté et validé préalablement par le Maître d'œuvre et la Maîtrise d'Ouvrage.

L'entreprise titulaire du présent lot devra une parfaite coordination avec l'équipe de maîtrise d'œuvre et les autres entreprises afin de permettre une installation esthétique, à l'emprise visuelle et physique la plus modérée possible tout en garantissant le confort des usagers et la maintenabilité des équipements installés.

L'entreprise devra la transmission à l'équipe MOE/MOA de l'ensemble des fiches de sécurités des équipements qu'elle prévoit d'installer.

L'entreprise devra transmettre avec son offre le montant des CEE mobilisables avec le détail du calcul des volumes de kWhcumac par fiche concernée.

L'entreprise devra l'ensemble des moyens de levage et de manutention nécessaires à la réalisation de ses travaux.

L'entreprise devra l'ensemble des travaux nécessaires au respect des conditions de sécurité décrits dans toute notice de sécurité (permis de construire, autorisation d'aménagement un ERP, CCF...).

3.2.2 Documents de base du CCTP

La liste des documents joints au présent CCTP est la suivante :

- Les plans d'aménagement et techniques
- Le plan de repérage des équipements existants à évacuer
- Le détail des limites de prestations avec les autres lots
- Les études thermiques
- L'étude acoustique

3.2.3 Etudes d'exécution

L'entreprise devra la réalisation des notes de calculs (bilans thermiques et validation des surcharges admissibles sur l'existant ou sur les parois créées, calcul de dimensionnement des tuyauteries avec détail de supportage...) et la transmission des fiches techniques précises des équipements retenus, ainsi que la transmission des plans d'exécution complets (emplacement des thermostats, plan d'attentes électriques, plans d'implantation des matériels et réseaux fluides, ...) y compris coupes si nécessaires à la parfaite compréhension de l'installation projetée.

L'analyse fonctionnelle des installations devra également être transmise dès le début du chantier.

L'ensemble des éléments du dossier d'exécution devront être validés durant la période de préparation du chantier. Il ne sera toléré aucune pose de matériel sans un visa sans observation préalable de la part de la maîtrise d'œuvre.

3.3 TRAVAUX DE CURAGE ET DE CALFEUTREMENTS

L'ensemble des équipements suivants sont à curer par l'entreprise y compris réseaux aérauliques, hydrauliques (dont eau froide), calorifuge et liaisons et équipements électriques associés, supportage... :

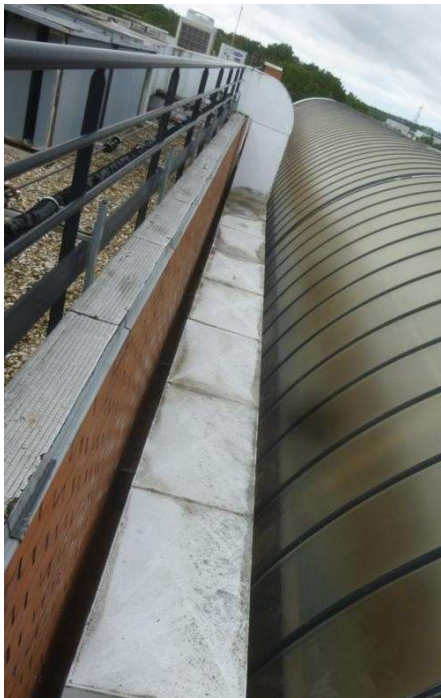
- En toiture est
 - o L'insufflateur VIM KMDT 12 N compris batterie électrique



- o L'extracteur CIAT y compris réseaux aérauliques, hydrauliques et électriques associés, supportage...
- o Les anciennes gaines de soufflage



- Les anciennes gaines de reprise



- L'extracteur CIAT CLIMA 209



- En toiture ouest

- Caisson VMC ALDES gaine 02



- L'insufflateur VIM KSTD 19 NU compris batterie électrique



- Les anciennes gaines de soufflage



- Les anciennes gaines de reprise
- Extracteur CARRIER 39 SQ 0806 y compris réseaux aérauliques, hydrauliques et électriques associés, supportage...



- CTA HYDRONIC CCH60 y compris réseaux aérauliques, hydrauliques et électriques associés, supportage...



- CTA France AIR POWERPLAY 60 y compris réseaux aérauliques, hydrauliques et électriques associés, supportage...



- Détente directe
 - o Ensemble des installations en détente directe : unités extérieures, unités intérieures, réseaux fluides et condensats, pompes de relevage et toutes sujétions



- Extracteur régie compris réseaux aéraulique et électrique associés :



- L'ensemble des radiateurs électriques compris alimentation pour les locaux traités par nouvelles UTA dans le cadre du présent projet
- **L'ensemble des éléments traversant la verrière, selon planning et phasage, et selon besoins du lot concerné**

Le groupe froid CIAT en toiture ouest est conservé. L'entreprise devra les travaux de dépose / repose des réseaux conservés traversant la verrière, y compris mesures conservatoires pour étanchéité et continuité de fonctionnement.

L'entreprise devra le curage de l'ensemble des éléments devenant inutiles. L'entreprise devra leur dépose soignée, évacuation et retraitement compris fourniture des BSD. L'entreprise devra prendre en compte dans son chiffrage l'éventuelle présence d'amiante.

L'entreprise devra l'ensemble des calfeutrements esthétiques et de degré coupe-feu éventuel des ouvertures apparaissant suite à la dépose des équipements.

L'entreprise se rapprochera du lot « verrière » qui lui mettra à disposition une grue avec équipe d'opérateurs de conduite.

Enfin, l'entreprise devra le calfeutrement étanche et isolé de l'ensemble des édicules en toiture qui ne sont plus utilisés pour passer les réseaux ainsi que des réseaux de gaines (CTA France AIR).

3.4 TRAVAUX D'INSTALLATION DE CHANTIER

L'entreprise devra l'ensemble des prestations de fourniture, pose et raccordement des équipements réglementaires nécessaires à la base vie dans les limites de son corps d'état et notamment :

- Alimentation en eau froide base vie, avec compteur d'eau et protection contre le gel selon localisation à confirmer par visite sur site
- Points d'eau sur chantier
- Le stockage des matériaux et matériels selon emplacements libres délimités par des barrières de clôtures fermées avec serrures (pour les travaux du présent lot)
- Le stockage et l'évacuation des déchets, y compris location de bennes fermées si nécessaire (pour les travaux du présent)

Voir paragraphe Compte prorata au présent CCTP également.

3.5 NOUVELLE PRODUCTION D'EAU GLACEE

3.5.1 Alimentation en eau et adoucisseur

A partir d'un réseau eau froide existant à proximité, l'entreprise doit les travaux suivants :

- 2 robinets de sectionnement à boisseau sphérique
- 1 compteur d'eau froide volumétrique, communicant pour suivi des appoints d'eau
- 1 filtre avec robinet de rinçage et mamelon en laiton
- 1 disconnecteur réglementaire, modèle agréé, livré complet avec conduite d'écoulement en tube PVC ramené jusqu'au siphon le plus proche
- 1 manomètre de contrôle du type à cadran complet avec manchon de montage et vanne à poussoir, afin de contrôler la pression eau de ville avant adoucisseur

Le réseau est réalisé en cuivre calorifugé.

Les prestations incluent également la fourniture et l'introduction des produits de traitements adaptés aux qualités d'eau requises par les installations (après le premier rinçage).

L'entreprise doit effectuer, à ses frais, toutes les analyses d'eau qu'elle juge nécessaire pour déterminer la quantité et la nature des produits qu'elle injectera dans le réseau. Les produits auront une action filmogène et une action réductrice d'oxygène pour limiter les risques de corrosion interne du réseau et protéger les nouveaux réseaux installés.

Les rapports d'analyses sont soumis pour visa au maître d'œuvre.

La collecte du disconnecteur est réalisée par un entonnoir collecté vers une évacuation par un réseau en acier.

Avant toute intervention, l'entreprise doit effectuer une analyse d'eau du site.

La qualité de l'eau devra répondre à l'ensemble des impositions des différents fabricants.

Il sera prévu un adoucisseur, de type simplex pour le remplissage des installations.

Les principales caractéristiques techniques sont les suivantes :

- pression de service maxi : 6 bars,

- vanne composite à commande hydraulique par micro-moteur et distributeur hydraulique. Raccordement en DN 40 au pas du gaz
- adoucisseur entièrement automatisé
- résines échangeuses d'ion conforme aux prescriptions de la Circulaire Ministérielle du 3 mai 1963, le corps contenant les résines sera en fibre de verre avec une enveloppe interne en polyéthylène,
- le corps de l'adoucisseur sera en fibre de verre laquée
- la régénération est du type à contre-courant
- affichage par des diodes LED de la consommation et des différentes phases de régénération
- le bac à saumure est en polyéthylène choc, couvercle, cheminée et soupape à saumure
- un coffret de commande et de programmation électronique comprenant le calculateur et relais de puissance est mis en œuvre
- régénération volumétrique par compteur émetteur à 2 contacts électriques, installé en sortie d'adoucisseur, un contact électrique est récupéré pour la transmission des informations sur l'armoire électrique « chaufferie »
- en fonction de la consommation d'eau (volumétrique)

Le bac à sel est installé le plus près possible de l'adoucisseur et au même niveau.

Un clapet anti-retour est placé en amont du poste de traitement d'eau si nécessaire.

Un anti-bélier est installé sur l'arrivée d'eau froide générale si nécessaire.

L'entreprise prévoit une évacuation des eaux de trop plein du bac à sel avec rupture de charge d'un minimum de 70 cm au-dessus du sol sur lequel est posé le bac à sel.

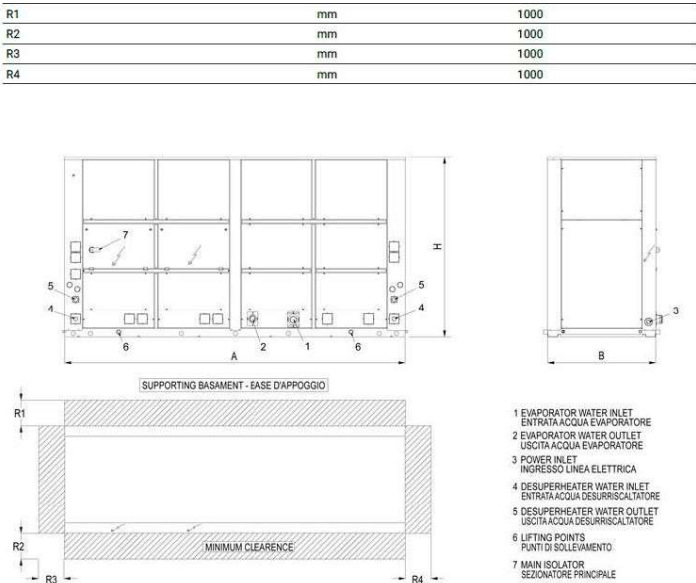
L'entreprise prévoit le nombre nécessaire de sacs de sels pour le démarrage de l'installation.

3.5.2 Groupe de production d'eau glacée

L'entreprise prévoit l'ensemble des travaux de levage et de manutention nécessaires à l'installation au sol du groupe. Ce dernier sera installé dans un local dédié au sous-sol proche de la rampe d'accès au parking.

L'entreprise devra la fourniture et la pose de pieds anti vibratiles à ressorts, y compris plaques de répartition pour une charge d'exploitation sans risque de poinçonnement de la dalle.

L'entreprise devra respecter les espaces libres de maintenance imposés par le fabricant. *Illustration fabricant :*



L'entreprise prévoit la fourniture et la pose d'un groupe de caractéristiques techniques suivantes :

- Marque et type présélectionné : CLIMAVENETA (MITSUBISHI) NX-C/SL-K (super silence) / 1004

- Type : monobloc air / eau pure
- Fluide frigorigène : R410A (84.3 kg, GWP de 1929)
- Puissance sonore : 86 dB(A)
- Puissance frigorifique (dimensionnante) : environ 280 kW pour une température extérieure de 35°C et un régime d'eau de 10°C/15°C
- EER : 3.36
- Dimensions annoncées L x H x p [mm] : 5670 x 2100 x 1260
- Caractéristiques électriques :
 - o Puissance maximale absorbée : 132.7 kW
 - o Courant maximum : 214 A
 - o Courant d'appel maximal : 431 A
- Poids en fonctionnement : 2700 kg
- Options retenues : module hydraulique pompe double HP avec variateur, passerelle de communication, et toutes sujétions du constructeur pour limiter les nuisances acoustiques

Le module hydraulique comprendra les éléments repris en annexe du présent CCTP. L'entreprise prévoit la fourniture et la pose des éléments complémentaires éventuels nécessaires afin que l'installation au global comprenne l'ensemble des équipements suivants :

- Filtre à eau protégeant la pompe
- Mesures de pressions
- Vase d'expansion
- Soupape de surpression
- Variateur de vitesse pompes
- Résistances antigel évaporateur / tubes pompe
- Contrôleur d'écoulement
- Manchons anti-vibratiles entrée / sortie groupe
- Thermomètres entrée / sortie groupe
- Kit de lecture manométrique

Le groupe est équipé de 4 compresseurs scroll, permettant une parfaite adaptation de la puissance notamment en fonctionnement en charge partielle.

La mise en service sera réalisée par le constructeur avec établissement d'un procès-verbal entraînant ainsi une éventuelle extension de la garantie du groupe froid.

L'entreprise devra prévoir dans son offre la visite initiale DESP réalisée par le constructeur simultanément à la mise en service.

L'entreprise prévoit la mise en œuvre d'un bac de rétention sous la pompe à chaleur et sous les pompes, compris raccordement à un réseau EU + pompe de relevage si nécessaire, compris alimentation électrique et réseaux PVC pression.

Si possible auprès du constructeur, l'entreprise prévoira une armoire électrique déportée pour en faciliter la maintenance. L'entreprise devra l'ensemble des prestations de raccordements électriques.

Enfin, pour permettre l'installation du groupe, l'entreprise prévoit le dévoiement de la gaine d'amenée d'air mécanisée de désenfumage cheminant dans le local selon ses besoins pour l'installation du nouveau groupe, compris toutes sujétions dont adaptation de la prise d'air, et adaptation électrique (déplacement extracteur et modification alimentation).

3.5.3 Amenée d'air de refroidissement

L'amenée d'air sera réalisée en façade, en lieu et place de la porte sectionnelle qui sera conservée et restera en place. Pour ce faire, l'entreprise prévoit :

- La fourniture et la pose de lames filantes. Elles seront de marque France Air, dimensionnées suivant les débits d'air du groupe. *Illustration :*



- La fourniture et la pose de grilles acoustiques en façade, qui pourront être fournies en un seul élément ou en batteries assemblables permettant une facilité de montage. Elles seront de marque PANOL, type AC-D ou équivalent. Caractéristiques principales :
 - o Matériau : acier galvanisé
 - o Finition par thermolaquage avec RAL au choix de la MOA
 - o Lames en tôle pleine sur la partie supérieure pour assurer la fonction pare-pluie, et en tôle perforée sur la face inférieure pour assurer la fonction acoustique
 - o Pouvoir d'atténuation acoustique par laine de roche 50 kg/m³ revêtu d'un voile qui lui confère une grande résistance à l'érosion
 - o Grille gainable
 - o Cornières de fixation
 - o Cadre couvre joint
 - o Grillage galvanisé maille 12,7 x 12,7 mm

La prise d'air se fera au niveau du rideau métallique existant conservé :



L'entreprise devra les éventuelles reprises de flocage coupe-feu réglementaire.

3.5.4 Rejet d'air (refoulement condenseur)

Pour le rejet d'air en façade, l'entreprise prévoit la fourniture et la pose :

- Pour chaque ventilateur, d'un réseau aéraulique compris pièce d'adaptation pour raccordement groupe froid avec mise en œuvre d'une manchette souple au raccordement

- De baffles acoustiques au niveau de chaque réseau de chaque ventilateur, de longueur optimisée par rapport aux sections et longueurs de gaines, mais également en fonction des pertes de charge admissibles sur les groupes (120 Pa)
- D'un plenum d'adaptation reprenant l'ensemble des gaines et réservations de rejet d'air compris aubes directrices
- Métal déployé en inox rigide et résistant dans le temps côté extérieur du mur, de motif et de finition couleur, trame... au choix de la MOA et de la MOE

L'entreprise devra adapter ses réseaux et raccordements sur le groupe de production d'eau glacée en fonction des contraintes structurelles relatives à l'ouverture du mur existant. Les accès maintenance devront être respectés.

Le dimensionnement des éléments permettant l'atténuation acoustique sera réalisé de façon à respecter les prescriptions du présent CCTP et toutes réglementations en vigueur sur les niveaux acoustiques ainsi que l'étude acoustique jointe en annexe au présent CCTP.

L'entreprise devra la transmission en phase exécution d'une note de calcul acoustique permettant de justifier l'atteinte des niveaux réglementaires, sur la base des mesures de l'état initial à la charge de la MOA. Cette étude sera mise à jour autant de fois que nécessaire jusqu'à l'atteinte des performances attendues.

3.5.5 Pot à boues, vase d'expansion et pot d'introduction de produits

L'entreprise prévoit la fourniture et la pose d'un appareil de traitement des boues d'installation permettant de séparer les particules magnétisables et non magnétisables de l'eau composé d'un corps en acier protégé par une résine polyester dans lequel on trouvera un barreau magnétique ainsi qu'un filtre à poche en polyester à maille variable.

Il sera fourni avec l'appareil :

- 2 manomètres inox à bain de glycérine
- Un circulateur monophasé 230 volts
- Purgeur automatique à gros débit
- Un système de détection d'encrassement

Il sera calorifugé avec une finition tôle et protégé contre le gel par un cordon chauffant.

Ce procédé possèdera un avis technique du CSTB en cours de validité et permettra :

- La lutte contre la corrosion et l'entartrage par adjonction de produits de traitement d'eau au sein de l'appareil afin d'obtenir une action préventive,
- La séparation et la rétention des particules de fluide caloporteur

L'installation s'effectuera avec pompe de charge en by-pass sur le retour général.

A l'entrée du désemboueur le titulaire du présent corps d'état installera deux vannes d'isolement sphérique une manchette en tube acier pour permettre d'évaluer l'évolution de la corrosion.

En sortie du désemboueur l'entreprise installera une vanne d'équilibrage avec prise de débit.

L'entreprise prévoit une bouteille d'introduction de produits de traitements dans le circuit calorifugée avec vannes d'isolement et vanne de by-pass, ainsi que des purges judicieusement placées en point bas.

Enfin, l'entreprise devra prévoir la fourniture et la pose d'un vase d'expansion sur le réseau secondaire, calorifugé.

3.5.6 Réseaux primaires et volume tampon

L'entreprise prévoit la fourniture et la pose du réseau primaire d'eau glacée en inox, suivant les prescriptions techniques particulières du présent CCTP, y compris supportage et calorifuge. L'ensemble des accessoires sera calorifugé et une finition par boîtes en tôle isoxal sera installée. L'ensemble des réseaux dans le local froid

seront calorifugés avec finition tôle isoxal et protection contre le gel par traçage électrique sur l'ensemble des tuyauteries et équipements. Les tuyauteries concernées devront présenter un étiquetage réglementaire.

L'entreprise doit également 2 vannes pour raccordement d'un groupe de secours avec contre-brides pleines dans le diamètre du collecteur.

Enfin l'entreprise prévoit l'ensemble des sécurités hydrauliques nécessaires et accessoires de robinetterie.

Il sera installé un volume tampon servant de stockage et de découplage, de capacité totale utile à définir par l'entreprise en phase exécution, de volume pré-dimensionné de 2 000 litres et comprenant :

- Une isolation en mousse de polyuréthane M1 de 40 mm avec finition tôle
- Un trou d'homme
- Une vanne d'isolement amont / aval réseau primaire et réseau secondaire
- Clapet antiretour si nécessaire
- Thermomètre sur chaque piquage
- Sonde de température sur chaque piquage
- Purge d'air et vidange bouchonnée

3.5.7 Panoplie de distribution secondaire

L'entreprise prévoit la fourniture et la pose de 2 ensembles comprenant chacun les équipements suivants : un système de pompage avec kit de lecture manométrique, transmetteur de delta P, manchons antivibratoires de diamètre égal aux diamètres de raccordement de la pompe, vannes d'isolement amont / aval, filtre à tamis.

Chaque sous-ensemble est dimensionné afin d'être capacitaire pour 100% des besoins (fonctionnement normal / secours) : 2 pompes simple de 60 m³/h et 15 mCE (à recalculer par l'entreprise), robinetterie en DN de la tuyauterie.

Circulateur simple à variation de vitesse avec kit manométrique conforme aux prescriptions techniques du présent CCTP, avec clapet anti-retour au refoulement de chaque pompe.

Pour chaque système de pompage, l'entreprise doit le calcul des pertes de charge des réseaux afin de déterminer la hauteur manométrique concernée, ainsi que la vérification de la non-cavitation par le calcul du NPSH et la validation du débit d'eau nécessaire.

La disposition des équipements devra permettre une maintenance future aisée (remplacement d'une pompe par exemple).

L'entreprise prévoit la mise en œuvre d'un bac de rétention sous ces pompes, compris raccordement à un réseau EU.

3.6 TRAVAUX DE CHAUFFAGE / RAFRAICHISSEMENT PAR CASSETTES

3.6.1 Travaux de dépose et de curage

L'entreprise devra la dépose et l'évacuation de l'ensemble des radiateurs eau chaude et robinets thermostatiques dans les zones avec isolation thermique réalisée par l'intérieur, qui sera réalisée de dalle à dalle ainsi que dans les locaux traités à termes par des cassettes ou ventilo-convecteurs. Dito pour radiateurs électriques.

L'entreprise devra pour ce faire l'ensemble des prestations nécessaires d'isolement en collaboration avec le mainteneur du site, ainsi que les vidanges, mise en place de bouchons étanches et pérennes et remise en eau / purges.

Des vannes d'isolement seront installées par l'entreprise si nécessaire afin de pouvoir isoler par plateau / zone les circuits de chauffage, notamment par rapport au phasage de l'opération et à la continuité de fonctionnement des différents locaux. L'entreprise devra intégrer dans son offre toute prestation qu'elle juge nécessaire en dehors des périodes d'occupation en horaires décalés ou le samedi.

L'entreprise devra le curage de l'ensemble des éléments de supportage se rapportant aux radiateurs ou tuyauteries.

3.6.2 Travaux de tuyauteries

3.6.2.1 Travaux de tuyauteries de chauffage

L'entreprise devra l'ensemble des travaux de tuyauteries nécessaires pour décaler les réseaux de chauffage de l'emprise du futur isolant et alimenter les nouvelles cassettes.

L'entreprise devra le curage de l'ensemble des tuyauteries existantes non conservées, y compris colliers de fixation voire calorifuge.

Les tuyauteries créées seront correctement supportées selon les règles de l'art. La distribution projetée se fera par prolongement des réseaux existants afin d'alimenter les nouvelles cassettes. Les nouveaux réseaux chemineront en plinthe pour permettre de remonter de manière masquée dans l'isolant dans le coin des locaux.

L'entreprise devra prendre en compte pour la distribution la présence des plinthes éventuelles de finition.

Les découpes de dalles de faux plancher / faux plafond pour épouser les tuyauteries créées sont à la charge du présent lot. L'esthétique devra être irréprochable.

Les réseaux créés en faux plancher ou faux plafond seront calorifugés par Armaflex pour obtenir une classe 3 à minima.

Aucune tuyauterie ou raccord ne devra se retrouver inaccessible.

L'entreprise devra pour certaines zones la neutralisation des réseaux non réutilisés (cf plans).

3.6.2.2 Travaux de tuyauteries eau glacée

L'entreprise devra l'ensemble des réseaux eau glacée (pure) **en acier inox 316L** nécessaire à l'alimentation de l'ensemble des unités, compris supportage et calorifuge et ensemble des prescriptions techniques du présent CCTP.

L'entreprise devra la fourniture et la pose d'une colonne eau glacée à créer, en DN 125 sur l'ensemble des niveaux (sans réduction), avec encoffrement et trappes d'accès (hors lot) puis des réseaux de distribution horizontaux, de diamètre adapté aux besoins, pour les locaux réaménagés.

Pour chaque niveau, distribué ou non par ces nouveaux réseaux, l'entreprise devra la fourniture et la pose de deux vannes d'isolement et d'une vanne d'équilibrage indépendante de la pression, permettant une modularité des installations sans déséquilibre hydraulique induit.

Les tuyauteries doivent toujours être facilement démontables et elles devront à cet effet être disposées en laissant des espacements suffisants pour permettre un démontage sans causer de dégradations aux parois, planchers, plafonds, etc.

La vidange et le dégazage des tuyauteries doivent être facilement possibles.

Les antennes disposeront de vanne de vidange et d'ensemble de purge d'air avec purgeur à haut débit de marque FLEXCON type FLEXVENT en DN15 ou équivalent.

Les différentes antennes comportent des vannes de réglage destinées à équilibrer l'ensemble des équipements.

L'entreprise devra calculer et compenser les phénomènes de dilatation liés à la longueur des réseaux. Une étude précise sera réalisée pour valider la bonne conception du réseau, compris points fixes.

L'entreprise devra prévoir 2 vannes en attente pour la création éventuelle de salles de réunion par la suite dans la zone parking. Les réseaux eau glacée devront être dimensionnés en conséquence (puissance supplémentaire projetée envisagée d'environ 15 kW).

Suivant les plans de principes il sera installé par niveau deux vannes d'isollements papillon et une vanne d'équilibrage, calorifugées, permettant le réglage d'un débit constant par antenne, y compris contre-bridés pleines pour les réseaux des étages qui ne seraient pas directement raccordés.

3.6.3 Travaux d'installation de nouvelles cassettes

L'entreprise prévoit la fourniture et la pose d'unités de type cassettes conformes aux prescriptions techniques du présent CCTP pour traiter en température les locaux. Ces cassettes seront généralement équipées d'une batterie à eau chaude et d'une batterie à eau glacée afin d'assurer le chauffage et la climatisation de façon indépendante dans chaque bureau ou local équipé. Pour certaines zones, les cassettes seront de type 2 tubes + 2 fils.

L'entreprise prévoit des équipements avec l'ensemble des options à retenir figurant dans les prescriptions techniques particulières du présent lot.

Le raccordement de chaque cassette sera réalisé par un ensemble de deux vannes d'isolement pour l'eau glacée et l'eau chaude, par tuyauterie avec Barrière Anti-Oxygène.

L'entreprise prévoit l'ensemble des réseaux condensats avec siphon et leur raccordement sur les réseaux EU à proximité.

L'entreprise devra l'évacuation des condensats avec autant que colonnes que nécessaire (habillage hors lot), par rapport aux faibles hauteurs sous poutre. Si nécessaire, l'entreprise devra prévoir les pompes de relevage nécessaires, y compris PVC pression si nécessaire et alimentations électriques à charge du présent lot. L'entreprise devra obtenir les autorisations nécessaires pour travailler dans les locaux traversés mais hors zones de travaux.

L'entreprise prévoit la fourniture, la pose et le raccordement des thermostats tels que décrits dans les prescriptions techniques particulières. Leur emplacement devra être validé avant pose sur plan puis sur site. Les câbles seront autant que possible dissimulés dans les cloisons et non apparents même sous goulottes. L'entreprise devra toutes sujétions de finitions esthétiques et passages de câbles entre les cassettes et les thermostats.

Ces cassettes seront installées dans un plafond modulaire tramé.

L'entreprise prévoit l'ensemble des travaux de raccordement eau glacée / eau chaude des nouvelles cassettes sur les réseaux existants pour le chauffage et créés pour l'eau glacée, y compris vannes d'isolement, supportage des réseaux et étiquetage.

L'entreprise prévoit pour chaque batterie de chaque cassette la fourniture et la pose de la panoplie de régulation constituée des équipements suivants :

- 1 vanne trois voies motorisée proportionnelle montée en répartition (autorité > 0,5)
- Vannes d'isolement de type ¼ de tour à boisseau sphérique
- 1 purge d'air au minimum avec vanne d'arrêt (opération de maintenance)
- 1 robinet de vidange quart de tour avec bouchon
- Vanne d'équilibrage
- 2 thermomètres entrée et sortie
- 2 vannes de réglage TA HYDRONICS

Le dimensionnement de la tuyauterie et de la vanne TA d'équilibrage du by-pass doit se faire en prenant en compte la perte de charge minimum de la partie du réseau à débit variable de la panoplie (en particulier la perte de charge de la batterie correspondante et de l'électrovanne).

Localisation et quantitatif : voir plans

3.7 TRAVAUX DE CHAUFFAGE / RAFFRAICHISSEMENT PAR VENTILOCONVECTEURS

Dito paragraphe relatif à l'installation des cassettes selon prescriptions techniques particulières relatives aux ventilo-convecteurs.

Les équipements seront les moins profonds possibles et les plus esthétiques possibles. Modèle retenu, cas général : AERMEC FVZI, 2 tubes 2 fils, avec pieds, profondeur 220 mm. *Illustration :*



* Les poids sont sans les pieds
** Dimensions maximales (boîtier électrique inclus) pieds



Pieds: 90mm
FCZ - FCZI

Modèle FCZI	200	201	202	250	300	301	302	350	400	401	402	450	500	501	502	550	700	701	702	750	900	901	950
A	mm		486				486			486				486				486					
B	mm		750				980			1200				1200				1320					1320
C	mm		220				220			220				220				220					220
Poids*	kg	15	15	16	16	17	17	18	18	22	23	24	24	22	23	24	24	29	30	31	31		34

Localisation et quantitatif : voir plans
Modèle retenu pour la régie au RDC, de type mural : SABIANA Carisma Fly. *Illustration :*



3.8 TRAVAUX DE DECALAGE DE RESEAUX DIVERS

L'entreprise titulaire du présent lot doit le décalage des réseaux de CVCPs pouvant gêner l'isolation thermique, en dehors des travaux de chauffage décrit.

L'entreprise réalisera ces travaux dans les mêmes conditions que pour les réseaux de chauffage (repérage, consignation, reprise de calorifuge...).

3.9 TRAVAUX DE VENTILATION DES LOCAUX. VRV ET DESENFUMAGE

3.9.1 Zone ficus

3.9.1.1 Unité de ventilation double flux à haut rendement

L'entreprise prévoit la fourniture, la pose et le raccordement d'une unité de caractéristiques techniques principales :

- Récupération d'énergie à haut rendement par échangeur à roue
- Fonctionnement free-cooling
- Groupe moto-ventilateurs à commutation électronique (moteurs EC)

- Filtration haute efficacité et faibles pertes de charge : F9 ePM1 80% pour l'air neuf et M5 ePM10 50% sur la reprise
- Interrupteur de proximité monté d'usine
- 4 sondes de températures
- Transmetteurs de pression
- Pièces de transformation éventuelles livrées avec la CTA ainsi que les manchettes souples sur l'air repris et l'air soufflé (incombustible et imputrescible) avec continuité diélectrique entre gaines et CTA au droit des manchettes
- Contrôle de l'encrassement des filtres par pressostat
- Affichages des défauts et synthèse des alarmes sur régulation intégrée
- Batterie électrique pour soufflage à température neutre
- Type : plug and play avec carte de communication pour pilotage à distance via une supervision
- Construction bi-blocs de 800 mm

Les besoins soufflage et en extraction sont repris sur les plans joints. L'entreprise prévoit une CTA de 5000 m³/h, en prévision de l'éventuelle création ultérieure de salles de réunions au RDC.

L'entreprise prévoit la fourniture et la pose de la CTA double flux, y compris moyens de levage et de manutention.

La configuration de la centrale devra être telle que les accès maintenance soient réalisés en face avant et qu'elle puisse être collée contre un mur en face arrière.

L'entreprise se réfère aux plans joints au présent CCTP pour apprécier le lieu d'installation de la centrale (en local technique).

Equipement sélectionné :

- Marque : CIAT
- Type : Floway Classic RHE 5000 avec carte de communication pour pilotage à distance
- Débit d'air : 5 000 m³/h
- Dimensions L x p x h [mm] : 1600 x 1510 x 1510
- Poids : 604 kg +/- 10%

Lieu d'installation : au RDC, dans l'actuel local onduleur

3.9.1.2 Réseaux aérauliques - généralités et contraintes acoustiques

Les gaines ne seront pas stockées à l'extérieur.

Les réseaux de gaine permettront de ne pas dépasser l'ISO 30 pour le niveau de pression acoustique. L'entreprise prévoit la pose de trappes de visite pour nettoyer les gaines.

L'entreprise prévoira la fourniture et pose de registres d'équilibrage d'air.

L'entreprise prévoit la fourniture et la pose de pièges à son au soufflage et à la reprise de chaque CTA double flux, de type silencieux de gaine de longueur minimale 1m.

Les réseaux de gaines seront réalisés en conduit métallique galvanisé compris raccords, assemblés par mastic VMC + vis autoforantes + bande autocollante élastique autorétractable s'ils sont circulaires. Les réseaux pourront être rectangulaires ou oblongs si nécessaires par rapport à la géométrie de la structure.

Les gaines rectangulaires sont de type agrafées, raidies par pointes de diamant et assemblées par cadres de type METU ou de qualité équivalente, équipés de joints.

Dans tous les cas, les réseaux seront de classe d'étanchéité à l'air B à minima et dans tous les cas conformes à la note de calcul thermique. L'entreprise devra réaliser les tests de perméabilité à l'air des réseaux qu'elle installe, autant de fois que nécessaires jusqu'à l'obtention de la classe imposée.

L'entreprise prévoit le supportage adapté de ces gaines.

Pour le réglage des débits d'air, l'entreprise prévoira en amont de chaque registre, à 300 mm environ, un piquage standard en diamètre 15 mm avec bouchon souple amovible et étiquette de repérage.

L'entreprise se réfère à l'ensemble des plans aérauliques de principe joints au présent CCTP.

3.9.1.3 Réseau de soufflage

L'entreprise prévoit la fourniture et pose de l'ensemble des réseaux, depuis la manchette souple de la CTA double flux, y compris accessoires.

Ces réseaux sont calorifugés sur l'ensemble de leur parcours.

Les réseaux de soufflage traversent les locaux tel que dessiné sur plans de principe avec des dimensions calculées pour respecter les prescriptions techniques particulières du présent CCTP. En particulier, les réseaux passeront par le plafond de la zone amphi du RDC. L'entreprise devra caler ses interventions en fonction du planning d'occupation des locaux, en termes de période autorisée de travail mais également peut-être en plusieurs interventions.

L'entreprise prévoit les plans de réservations nécessaires qu'elle transmet aux lots concernés pour réalisation dans les délais imposés (voir limites de prestations).

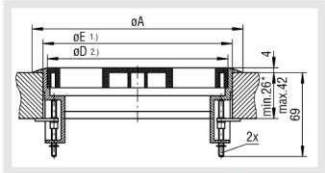
A chaque traversée de mur coupe-feu, l'entreprise prévoit la fourniture et la pose d'un clapet coupe-feu.

L'entreprise prévoit le réseau de soufflage nécessaire au renouvellement d'air de la régime.

3.9.1.4 Diffuseurs de soufflage

L'entreprise prévoit la fourniture et la pose de diffuseurs de sol dans les différentes salles de réunion pour l'insufflation d'air neuf. Pour ce faire, l'entreprise prévoit la fourniture et la pose :

- D'un ensemble de diffuseurs de sol de marque et type SCHAKO BDA-MH 200 avec montage EBR2, finition laiton poli
- Avec plenum, de hauteur adaptée à celle du faux plancher, avec nombre et diamètre de piquages selon débit à passer et hauteur
- Y compris ensemble des accessoires pour parfaite finition



* En cas de BDA-MH et BDA-AH min. 30 / max. 45

Dimensions disponibles

NW	øD	BDA-K		BDA-MH		BDA-AH	
		øA	øE	øA	øE	øA	øE
150	149	174	156	173	155	173	155
200	199	223	206	222	205	222	205

3.9.1.5 Réseau de reprise

L'entreprise prévoit la fourniture et pose de l'ensemble des réseaux, depuis la manchette souple de la CTA double flux, y compris accessoires permettant d'obtenir la même classe d'étanchéité à l'air que celle du réseau de soufflage.

Ce réseau est calorifugé dans les mêmes conditions que pour le réseau de soufflage.

Le réseau de reprise traverse les locaux tel que dessiné sur les plans de principe pour respecter les prescriptions techniques particulières du présent CCTP.

L'entreprise prévoit les plans de réservations nécessaires qu'elle transmet aux lots concernés pour réalisation dans les délais imposés.

A chaque traversée de mur coupe-feu, l'entreprise prévoit la fourniture et la pose d'un clapet coupe-feu.

L'entreprise se réfère aux plans d'implantation joints au présent CCTP pour l'appréciation du cheminement des réseaux.

3.9.1.6 Diffuseurs de reprise

Dito diffuseurs de soufflage

3.9.1.7 Réseau de prise d'air neuf CTA

La prise d'air neuf se fera en façade par raccordement sur l'existant. L'entreprise devra l'ensemble des travaux d'adaptation nécessaires à cet effet. Illustrations :



L'entreprise prévoit la fourniture et pose d'un réseau de prise d'air neuf, depuis la manchette souple de la CTA double flux, en réseau spiralé galvanisé classique, y compris accessoires permettant d'obtenir la même classe d'étanchéité que les réseaux de soufflage / reprise. Ce réseau sera isolé lorsqu'il cheminera à l'intérieur des locaux et sera correctement dimensionné.

L'entreprise prévoit le supportage adapté pour la reprise du réseau. En aucun cas une manchette souple ne doit reprendre d'efforts dus aux gaines.

L'entreprise prévoit un registre motorisé, y compris alimentation électrique depuis l'attente CTA.

3.9.1.8 Réseau de rejet CTA

L'entreprise prévoit la fourniture et pose d'un réseau de rejet d'air, depuis la manchette souple de la CTA double flux, en réseau rectangulaire, y compris accessoires permettant d'obtenir la même classe d'étanchéité que les réseaux de soufflage / reprise. Ce réseau sera isolé lorsqu'il cheminera à l'intérieur des locaux et sera correctement dimensionné.

L'entreprise prévoit le supportage adapté pour la reprise du réseau. En aucun cas une manchette souple ne doit reprendre d'efforts dus aux gaines.

L'entreprise prévoit le raccordement de ce réseau sur une grille extérieure à sa charge, y compris accessoires nécessaires dont plenum. Cette grille sera de type acoustique, de marque et type RENSON 447/150 ou équivalent, en aluminium, avec matériel d'affaiblissement acoustique de type laine minérale ininflammable avec treillis inox 304 6 x 6 mm. Elle aura une finition par thermolaquage d'épaisseur 60-80 microns, couleur RAL au choix du MOE et/ou de l'architecte.

Illustration :



L'entreprise communique au(x) lot(s) concerné(s) les dimensions de la réservation à créer et doit une parfaite coordination tous corps d'état.

L'entreprise prévoit un registre motorisé, y compris alimentation électrique depuis l'attente CTA.

3.9.1.9 Evacuation des condensats

S/O, centrale à roue.

3.9.1.10 Mise en service

Les essais et la mise en service de la CTA sont assurés par l'entreprise avec l'assistance du constructeur. Le constructeur devra remettre un rapport complet présentant ses mesures ainsi que ses observations.

Dès la fin du montage et avant la réception, l'entreprise titulaire du présent lot sera tenue d'effectuer un équilibrage complet du réseau de ventilation. Les moyens nécessaires à tous ces essais, appareils et personnel seront fournis par l'entreprise.

3.9.2 Bureaux des niveaux courants

3.9.2.1 Unités de ventilation double flux à haut rendement / déplacement VRV

L'entreprise prévoit la fourniture, la pose et le raccordement de 2 unités de caractéristiques techniques principales identiques suivantes :

- Récupération d'énergie à roue avec efficacité selon EN 308 d'au-moins 76.5%
- Fonctionnement free-cooling
- Groupe moto-ventilateurs à commutation électronique (moteurs EC)
- Filtration haute efficacité et faibles pertes de charge : F9 ePM1 80% pour l'air neuf et M5 ePM10 50% sur la reprise

- Interrupteur de proximité
- 4 sondes de températures
- Transmetteurs de pression
- Pièces de transformation éventuelles livrées avec la CTA ainsi que les manchettes souples sur l'air repris et l'air soufflé (incombustible et imputrescible) avec continuité diélectrique entre gaines et CTA au droit des manchettes
- Contrôle de l'encrassement des filtres par pressostat
- Batterie eau chaude de chauffage pour soufflage à 22°C en hiver

Le débit des CTA sont les suivants :

- Ouest : 17 000 m³/h
- Est : 12 000 m³/h

Ces CTA disposeront des équipements réglementaires et notamment DAD selon articles CH.

Ces CTA sont dimensionnées pour reprendre l'ensemble des besoins en renouvellement d'air, y compris pour les locaux ne faisant pas l'objet de travaux d'aménagement dans le cadre du présent projet.

Les besoins soufflage et en extraction sont repris sur les plans joints.

L'entreprise prévoit la fourniture et la pose des CTA double flux, y compris moyens de levage et de manutention.

L'entreprise se rapprochera du lot « verrière » qui lui mettra à disposition une grue avec équipe d'opérateurs de conduite.

L'entreprise prévoit l'installation des centrales sur costières avec bavette pare pluie, à charge du présent lot. A réaliser sur mesure si non disponible chez le fabricant des CTA. Elles seront en tôle pliée électrozinguées de hauteur 25 cm pour prendre en compte les futurs travaux de couverture. L'entreprise devra prévoir la fourniture et la pose d'un isolant thermique compatible sous les CTA.

L'entreprise se réfère aux plans joints au présent CCTP pour apprécier le lieu d'installation de chaque centrale (en toiture).

Equipements sélectionnés

- Aile ouest
 - o Marque : ROBATHERM, gamme TI-50
 - o Type : 12/21
- Aile est
 - o Marque : ROBATHERM
 - o Type : 09/18

En toiture est, l'entreprise devra le déplacement du VRV Mitsubishi PUHY-P200Y pour remplacement par la nouvelle CTA. L'entreprise devra l'ensemble des travaux nécessaires et en particulier : rapatriement du fluide frigorigène, adaptation des tuyauteries de fluide frigorigène, adaptation de l'alimentation électrique compris toutes sujétions, remplacement à neuf de l'ensemble du calorifuge en toiture (non adapté actuellement aux UV), tirage au vide et remise en fonctionnement, compris contrôle d'étanchéité. Il sera réinstallé en lieu et place de l'extracteur déposé (charge équipement selon plan de DOE de 400 kg).

3.9.2.2 Réseaux hydrauliques eau chaude de raccordement des CTA

L'entreprise doit le raccordement de la batterie chaude de chaque CTA en toiture, par un réseau calorifugé de diamètre adapté en acier inox.

Pour le raccordement, l'entreprise participe à la consignation du réseau existant réalise sa vidange puis l'adaptation des réseaux existants.

L'entreprise prévoit la fourniture et la pose des réseaux. L'entreprise doit ensuite le remplissage en eau des installations.

L'entreprise doit l'ensemble de travaux nécessaires, y compris supportage, calorifuge et étiquetage.

L'entreprise prévoit la fourniture et la pose d'une panoplie au niveau de chaque batterie composée des équipements suivants :

- Vannes d'isolement amont / aval
- Vanne de régulation 3 voies de diamètre adapté et calculé pour avoir l'autorité sur le circuit hydraulique y compris vanne de réglage sur la voie de by-pass
- Sondes de température aller / retour
- Vanne d'équilibrage
- Thermomètres à cadran
- Filtre

Ces dernières seront correctement protégées contre le gel.

L'entreprise devra l'équilibrage du nouveau réseau créé ainsi que des réseaux existants pouvant se trouver déséquilibrés.

L'ensemble des tuyauteries cheminant en extérieur devront être équipées d'un cordon chauffant de puissance suffisante, mis en fonctionnement automatiquement par un thermostat antigel et fonction d'une sonde de contact sur les tuyauteries. Le thermostat antigel mettra en fonctionnement le cordon chauffant dès que la température extérieure est inférieure à une valeur à régler et que la température du tube en surface est inférieure à un autre seuil également réglable.

L'entreprise prévoit de plus la création d'un défaut de discordance temporisé à 1 minute permettant de générer un défaut sécurité antigel si les contacteurs des cordons chauffants ne sont pas enclenchés une minute après leur ordre de fonctionnement. L'entreprise prévoit la signalisation sur l'armoire électrique de ce défaut sécurité antigel.

3.9.2.3 Réseaux aérauliques - généralités et contraintes acoustiques

Les gaines ne seront pas stockées à l'extérieur.

Les réseaux de gaine permettront de ne pas dépasser l'ISO 30 pour le niveau de pression acoustique. L'entreprise prévoit la pose de trappes de visite pour nettoyer les gaines.

L'entreprise prévoira la fourniture et pose de registres d'équilibrage d'air.

L'entreprise prévoit la fourniture et la pose de pièges à son au soufflage et à la reprise de chaque CTA double flux, de type silencieux de gaine de longueur minimale 1m.

Les réseaux de gaines seront réalisés en conduit métallique galvanisé compris raccords, assemblés par mastic VMC + vis autoforantes + bande autocollante élastique autorétractable s'ils sont circulaires. Les réseaux pourront être rectangulaires ou oblongs si nécessaires par rapport à la géométrie de la structure.

Les gaines rectangulaires sont de type agrafées, raidies par pointes de diamant et assemblées par cadres de type METU ou de qualité équivalente, équipés de joints.

Dans tous les cas, les réseaux seront de classe d'étanchéité à l'air B à minima et dans tous les cas conformes à la note de calcul thermique. L'entreprise devra réaliser les tests de perméabilité à l'air des réseaux qu'elle installe, autant de fois que nécessaires jusqu'à l'obtention de la classe imposée.

L'entreprise prévoit le supportage adapté de ces gaines.

Pour le réglage des débits d'air, l'entreprise prévoira en amont de chaque registre, à 300 mm environ, un piquage standard en diamètre 15 mm avec bouchon souple amovible et étiquette de repérage.

L'entreprise se réfère à l'ensemble des plans aérauliques de principe joints au présent CCTP.

3.9.2.4 Réseau de soufflage

L'entreprise prévoit la fourniture et pose de l'ensemble des réseaux, depuis la manchette souple de la CTA double flux, y compris accessoires y compris raccordement des gaines existantes assurant le renouvellement d'air des locaux, repérés :

- Aile ouest : G2, G3, G5, G6 et G7

- Aile est : G10, G12 et G14

L'entreprise doit également le réseau nécessaire afin de reconnecter le réseau existant de la CTA HYDRONIC sur la nouvelle centrale.

Ces réseaux sont calorifugés uniquement en extérieur par 50 mm de laine minérale avec finition tôle.

Les réseaux de soufflage traversent les locaux tel que dessiné sur plans de principe avec des dimensions calculées pour respecter les prescriptions techniques particulières du présent CCTP. Le principe retenu est de réutiliser au maximum les réseaux verticaux et horizontaux existants pour limiter les contraintes d'intervention. **L'entreprise devra augmenter localement les sections de gaines si nécessaire pour obtenir le niveau acoustique visé.**

L'entreprise doit les travaux d'adaptation des réseaux existants aux nouveaux besoins selon plans guide joints.

Il peut notamment s'agir selon les locaux :

- D'ajouter une bouche de soufflage ou de reprise selon nouvel aménagement pour les locaux concernés, y compris création de nouveaux réseaux aérauliques
- De remplacer à neuf les flexibles et diffuseurs existants (même s'ils conviennent en taille par rapport aux débits nécessaire)
- D'augmenter la section de certains réseaux le cas échéant par rapport au débit supplémentaire nécessaire
- De réaliser des nouvelles antennes pour les locaux non ventilés à ce jour

Nota : les transferts d'air devront être définis selon les contraintes acoustiques des portes.

De plus, l'entreprise doit le calfeutrement de l'ensemble des entrées d'air éventuelles au niveau des menuiseries dans les zones où elle intervient et qui sont ventilées en double flux, par des flasques adaptées.

L'entreprise prévoit les plans de réservations nécessaires qu'elle transmet aux lots concernés pour réalisation dans les délais imposés (voir limites de prestations).

A chaque traversée de mur coupe-feu, l'entreprise prévoit la fourniture et la pose d'un clapet coupe-feu.

Enfin, l'entreprise prévoit pour certaines zones contraintes (cf plans), la dépose et l'évacuation d'une partie des réseaux existants pour permettre l'installation des nouveaux réseaux.

3.9.2.5 Bouches de soufflage

Ces bouches sont systématiquement associées à des organes de réglage de débit. Le diamètre des antennes de distribution ne sera en aucun cas inférieur au diamètre 125.

Localisation, nombre et débit unitaire : voir plans joints

L'entreprise se réfère aux plans joints au présent CCTP pour l'appréciation des bouches à installer dans chaque zone.

3.9.2.6 Réseau de reprise

L'entreprise doit le réseau nécessaire afin de reconnecter le réseau existant de la CTA HYDRONIC sur la nouvelle centrale.

L'entreprise prévoit la fourniture et pose de l'ensemble des réseaux, depuis la manchette souple de la CTA double flux, y compris accessoires permettant d'obtenir la même classe d'étanchéité à l'air que celle du réseau de soufflage.

Ce réseau est calorifugé dans les mêmes conditions que pour le réseau de soufflage.

Le réseau de reprise chemine en toiture tel que dessiné sur les plans de principe. L'entreprise prévoit la fourniture et la pose de deux grilles de reprise d'air (une par aile) dont l'implantation devra être coordonnée avec le calepinage de la nouvelle verrière.

L'entreprise prévoit les plans de réservations nécessaires qu'elle transmet aux lots concernés pour réalisation dans les délais imposés, notamment concernant la grille de reprise d'air incorporée dans la nouvelle verrière.

A chaque traversée de mur coupe-feu, l'entreprise prévoit la fourniture et la pose d'un clapet coupe-feu.

L'entreprise se réfère aux plans d'implantation joints au présent CCTP pour l'appréciation du cheminement des réseaux.

Enfin, l'entreprise prévoit pour certaines zones contraintes (cf plans), la dépose et l'évacuation d'une partie des réseaux existants pour permettre l'installation des nouveaux réseaux.

3.9.2.7 Bouches de reprise et transferts d'air

Voir descriptif dans les prescriptions techniques particulières du présent CCTP

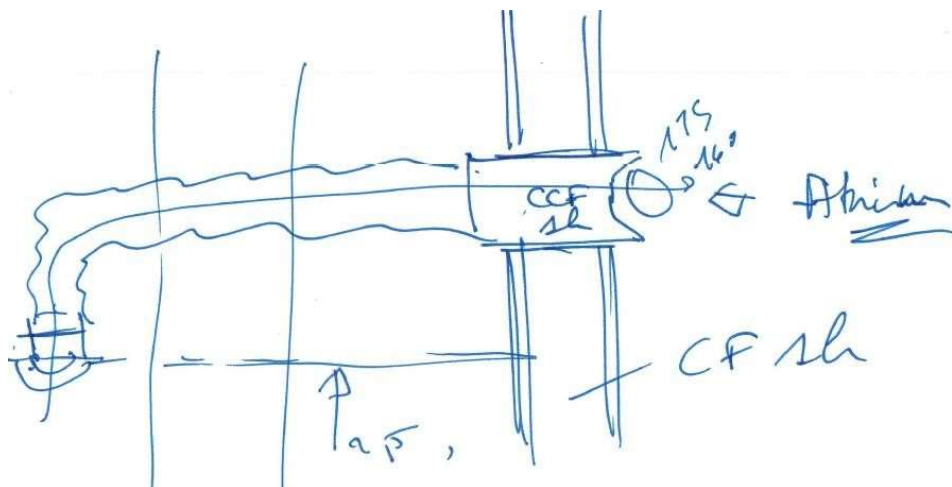
Ces bouches sont systématiquement associées à organes de réglage de débit. Le diamètre des antennes de distribution ne sera en aucun cas inférieur au diamètre 125.

Localisation, nombre et débit unitaire : voir plans joints

L'entreprise se réfère aux plans de principe joints au présent CCTP pour l'appréciation des bouches à installer dans chaque zone.

L'entreprise prévoit la fourniture et pose de systèmes de transfert pour locaux avec déséquilibre important de la balance d'air (voir plans). Ce transfert sera réalisé par :

- deux bouches de part et d'autre reliées par une gaine flexible acoustique, compris manchon rigide au droit de la paroi, dépassant d'au moins 50 cm de chaque côté ou bien par grilles de transfert
- des ensembles bouche de reprise, conduit de raccordement et bouche ou clapet coupe-feu avec PV à respecter notamment sur l'atrium



3.9.2.8 Réseau de prise d'air neuf CTA

S/O

3.9.2.9 Réseau de rejet CTA

S/O

3.9.2.10 Transferts d'air niveau 5

L'entreprise prévoit les systèmes de transfert d'air nécessaires entre les locaux du niveau 5 et l'atrium pour permettre la reprise d'air sur les CTA.

3.9.2.11 Mise en service et réglages

Les essais et la mise en service de la CTA sont assurés par l'entreprise avec l'assistance du constructeur. Le constructeur devra remettre un rapport complet présentant ses mesures ainsi que ses observations.

Dès la fin du montage et avant la réception, l'entreprise titulaire du présent lot sera tenue d'effectuer un équilibrage complet du réseau de ventilation. Les moyens nécessaires à tous ces essais, appareils et personnel seront fournis par l'entreprise.

L'entreprise devra l'ensemble des travaux d'équilibrage aéraulique nécessaires, y compris ajout de registres de réglage si nécessaire afin de régler les débits contractuels dans les zones de travaux et les débits actuels dans les locaux non modifiés.

3.9.3 Travaux de VRV

3.9.3.1 Unité extérieure

La climatisation se fera par un système à débit de réfrigérant variable utilisant le fluide frigorigène R32 de type 2 tubes.

L'installation sera composée des éléments suivants :

- Unité extérieure à condensation par air compacte dont le compresseur, contrôlé par Inverter, permet une modulation de la puissance globale de l'installation en fonction des variations de charges thermiques des locaux à traiter
- Unité intérieure de puissance variable, contrôlée individuellement et sélectionnée en fonction des contraintes d'aménagement intérieur,
- Réseau de tuyauteries en cuivre de qualité frigorifique associé à des raccords de dérivation ou des collecteurs

L'entreprise doit la fourniture, la manutention et la mise en place de l'unité extérieure dédiée à la climatisation du local.

Cette unité extérieure sera installée au sol sur massif béton hors lot.

L'entreprise doit le supportage de cette unité extérieure par des supports du commerce fabriqués en pneus recyclés avec moulage sous pression avec rail d'aluminium en partie supérieure. *Illustration :*



L'entreprise devra le percement nécessaire en façade pour passage des tuyauteries frigorifiques et de l'alimentation électrique y compris parfaite finition esthétique et étanchéité à l'air et à l'eau. L'entreprise devra autant que possible utiliser des platines du commerce. *Illustration :*



L'entreprise devra la fourniture et la pose du chemin de câble extérieur dans lequel le lot électricité pourra installer l'alimentation électrique de l'unité extérieure. Le chemin de câble sera supporté selon le même principe que l'unité extérieure. L'entreprise devra le capotage de l'ensemble avec finition soignée des coudes.

3.9.3.2 Unité intérieure et réseau frigorifique

L'entreprise devra la fourniture et la pose de l'unité intérieure de type ventilo-convecteur pour la climatisation du local technique courant faible au niveau 4.

L'entreprise doit la réalisation du réseau frigorifique en tubes cuivre pré-isolés, technologie 2 tubes, jusqu'à l'unité intérieure, sur chemin de câbles à charge du présent lot permettant également le cheminement des câbles électriques de communication et force.

L'entreprise devra l'évacuation des condensats. Si nécessaire, l'entreprise devra prévoir une pompe de relevage, y compris PVC pression si nécessaire et alimentations électriques à charge du présent lot.

3.9.3.3 Thermostat pour unité en détente directe

L'entreprise devra la fourniture et la pose d'un thermostat de caractéristiques :

- Utilisation permettant de limiter par verrouillage certaines fonctions et de définir une plage pour les températures d'utilisation
- Interface en français
- Fonction maintenance permettant le test du bon fonctionnement des installations
- Sonde d'ambiance incorporée pour permettre de réguler selon les besoins sur la température de reprise ou sur celle mesurée par la télécommande
- Redémarrage possible dans les mêmes conditions que celles précédant l'arrêt sans intervention humaine
- Affichage des codes pannes et possibilité d'indication d'affichage des dates d'entretien

L'emplacement sera à valider en phase exécution, avec passages des câbles autant que possible encastrés.

3.9.4 Désenfumage

L'extracteur de désenfumage existant en toiture ouest est conservé. L'entreprise prévoit la fourniture et la pose de 6 nouvelles grilles d'extraction identiques à l'existant en termes de surface de passage, en lien avec le remplacement de la verrière. L'entreprise devra les éventuels travaux de gaines nécessaires au déplacement des grilles de désenfumage par rapport au calepinage de la verrière (alternance de couverture et de vitrage).

L'entreprise devra la dépose de l'existant et se coordonner avec l'entreprise titulaire du lot verrière. L'entreprise devra bouchonner le piquage sur cette gaine raccordé à l'extracteur de renouvellement d'air déposé.

Enfin, l'entreprise devra l'ensemble des travaux d'adaptation des asservissements des nouvelles installations de renouvellement d'air en mode désenfumage (dito état existant).

3.9.5 Flexibles existants en traversées de poutres

L'entreprise devra le remplacement à neuf de l'ensemble des flexibles acoustiques perforés à forte perte de charge en traversées de poutres par des flexibles lisses à faible perte de charge. *Illustration :*



3.10 TRAVAUX DE PLOMBERIE / SANITAIRES

3.10.1 Rappel

En collaboration avec le Maître d'œuvre, l'entreprise doit se soumettre à toute visite et vérification des organismes de contrôle.

Toutes les canalisations doivent être désinfectées, avant mise en service. Après désinfection, une analyse de l'eau est effectuée à la charge du présent lot.

L'entreprise doit fournir un certificat délivré par le Laboratoire agréé ayant analysé l'eau et indiquant que l'eau est potable.

3.10.2 Distribution d'eau froide sanitaire

Depuis le réseau existant le plus proche, les réseaux principaux d'EFS sont réalisés en tubes cuivre brasé de diamètre adapté pour l'alimentation des nouveaux équipements, posés sur colliers isophoniques, avec calorifuge anti-condensation de type ARMAFLEX ou équivalent approuvé, d'épaisseur 13 mm si nécessaire.

Les réseaux chemineront tel que repris sur les plans de principe joints. Les réseaux cheminant en gaine dans les cloisons seront de type multicouches.

L'entreprise devra prévoir une nourrice pour le raccordement des équipements chacun sur un départ individuel avec vannes d'isolements.

Les raccordements depuis les doublages s'effectueront par des sorties de cloison, simple ou double selon les fluides à raccorder. *Illustration :*



Chaque appareil sanitaire est isolable par des vannes.

Chaque appareil sanitaire est raccordé par un flexible tresse inox, de type sanitaire, y compris joint d'étanchéité.

L'ensemble des vannes d'isolement se situeront en zone technique accessible.

Les diamètres minimums de raccordement des appareils sont de :

- W.C. avec réservoir : Ø 10 / 12,
- Lave mains : Ø 10 / 12

- Lavabo : Ø 12 / 14,
- Eviers : Ø 12 / 14,

L'entreprise prévoit les attentes bouchonnées nécessaires pour les équipements installés par le Maître d'Ouvrage, avec emplacement et altimétrie à confirmer en exécution pour :

- Attente lave-vaisselles R4 : 2 unités
- Distributeur de café R4 : 1 unité
- Fontaine à eau R4 : 1 unités
- Autres fontaines à eau des zones de travaux

3.10.3 Ballon sous évier

L'entreprise devra la fourniture et la pose d'un ballon sous évier pour le réfectoire de caractéristiques suivantes :

- Capacité : 15 litres
- Puissance absorbée : 2000W
- Témoin lumineux de fonctionnement
- Garantie cuve / pièces : 3 ans / 2 ans
- Réglage de la température en façade
- Hauteur : 394 mm
- Poids : 8.1 kg
- Résistance blindée avec anode magnésium
- Raccord diélectrique
- Protection de proximité
- Marque et type proposé : Atlantic Odéo



L'entreprise prévoit la pose de l'équipement selon la notice du fabricant. L'entreprise doit l'ensemble des accessoires nécessaires et notamment interrupteur de proximité et groupe de sécurité à raccorder sur le réseau eaux usées le plus proche.

3.10.4 Réseau d'évacuation EU/EV

L'entreprise doit l'ensemble des réseaux d'évacuation EV et EU des nouveaux équipements qu'elle installe.

L'entreprise devra l'interposition d'un isolant entre les tuyauteries et leurs supports et dans les traversées de murs et planchers.

L'entreprise se réfère au plan de principe joint au présent CCTP.

Les tés à 90° sont à proscrire (angle < 75°).

Des tés de dégorgement sont prévus au minimum au départ de chaque évacuation horizontale, ainsi qu'à tout endroit jugé nécessaire par l'entreprise pour la visite des canalisations.

Diamètre minimum de raccordement des appareils

- WC : DN100
- Lavabo : DN 40

- Evier : DN 50
- Vidoir : DN 40

Les appareils sanitaires situés près d'une chute sont directement raccordés par :

- des pipes en PVC pour les WC
- des tuyaux en PVC pour tous les autres appareils sanitaires et siphons de sol

Lorsque les appareils ne sont pas près d'une chute, il sera mis en place des collecteurs de diamètre approprié aux vidanges.

Il sera prévu des accessoires (siphons et sortie coudées) avec anti-vide en cas d'absence de ventilation primaire qui sera la solution à privilégier.

L'entreprise prévoit l'ensemble des attentes nécessaires, avec siphon, bouchonnées, pour les équipements fournis par le MOA, avec emplacement et altimétrie à confirmer en exécution, selon :

- Lave-vaisselles R4 : 2 unités
- Distributeur de café R4 : 1 unité
- Fontaine à eau R4 : 1 unités
- Autres fontaines à eau des zones de travaux

3.10.5 Travaux de sanitaires

Les appareils sont tous de couleur blanc, en porcelaine vitrifiée. Ils seront de premier choix de couleur blanche.

Tous les appareils sanitaires sont prévus complètement installés, compris robinetteries, vidanges, accessoires et raccords, scellements nécessaires.

Les robinetteries sanitaires sont chromées. Elles sont prévues avec butée réglable afin de limiter la température de l'eau.

La garantie écrite assurée par les fabricants est de 5 ans minimum et 10 sur la robinetterie.

Tous les équipements sauf exception sont pourvus de système hydro-économes de type :

- Chasses d'eau 3L / 6L
- Robinet des lavabos à débit limité à 4 L/min
- Robinet des éviers dont le débit est limité à 9 L/min
- Robinet de chasse d'urinoir à 1,05 L/ chasse

L'entreprise prévoit l'ensemble de la prestation de fourniture, pose et raccordement des équipements suivant plans, en respectant les prescriptions techniques particulières du présent CCTP.

L'entreprise adaptera la robinetterie au type d'alimentation (ECS + EFS, EFS ou ECM seule).

3.11 TRAVAUX D'ELECTRICITE ET DE REGULATION

3.11.1 Alimentation force

L'entreprise prévoit le raccordement de l'ensemble de ses équipements sur les attentes laissées par le lot électricité.

L'entreprise prévoit l'ensemble de fonctions motrices nécessaires au bon fonctionnement des ventilateurs, des organes de réglages...

Les raccordements puissance s'effectuent en câble U 1000 R02V posés sur chemin de câble galvanisé ou, si câble individuel, sur colliers Rilsan (4 colliers au mètre linéaire).

Tous les moteurs, socles, chemins de câbles, armoire... seront mis à la terre.

L'entreprise prévoit l'alimentation électrique de l'ensemble des équipements qu'elle installe et notamment :

- Groupe de production d'eau glacée et pompes de distribution
- CTA
- Climatisation du local technique courant faible du niveau 4 (unité extérieure et intérieure)
- Servomoteurs (registres motorisés, vannes de régulation)
- BECS locaux de pause et local ménage
- Unités de traitement d'air de type cassettes ou ventilo-convecteurs
- Tracage électrique

Le lot électricité prévoira généralement les différentes attentes directement au droit des équipements (voir limites de prestation).

Un coffret électrique sera à poser par l'entreprise titulaire du présent lot pour l'alimentation des équipements dans le futur local de production d'eau glacée (adoucisseur, filtre, pompes, tracage électrique...)

3.11.2 Tracage électrique local froid

Sur la totalité des réseaux à risque de gel, ainsi que sur le volume tampon, l'entreprise prévoit des rubans modulaires autothermostatés afin de maintenir les réseaux et équipements à une température hors gel supérieure à + 3°C.

Les rubans auto-thermostatés disposeront d'un avis technique et auront une puissance de 28 W/ml (à valider en phase exécution par l'entreprise).

Les rubans seront installés dans la partie inférieure de la tuyauterie concernée, fixés par aluminium adhésif classe F sur toute la longueur puis recouverts par le calorifuge.

L'installation comportera entre autres :

- Les câbles d'alimentation
 - Les rubans
 - Les thermostats
 - Les bouchons
 - Les tés de dérivation
 - Les croix de dérivation
 - Les fiches mâles et femelles
 - L'étiquetage réglementaire de signalisation

Les fiches de contrôle du constructeur devront lui être renvoyées dûment remplies (copie à la Maîtrise d'œuvre) avant réception.

Les raccordements électriques des rubans sont dus par le présent corps d'état depuis les attentes électriciens.

La pose s'effectuera selon les préconisations du constructeur et les résistances ohmiques et d'isolement seront vérifiés scrupuleusement.

Inclus un thermostat à chaque fin de câble soit tous les 21,60 m maximum.

La longueur des rubans sera au maximum de 70 m par alimentation électrique. En cas de puissance importante à installer, l'entreprise doublera les rubans. L'ensemble sera repris sur l'automate général prévu afin d'avoir le retour de marche et le retour de la synthèse de défaut des cordons chauffants.

3.11.3 Analyse fonctionnelle

L'entreprise doit la transmission de l'analyse fonctionnelle prévue au Maître d'œuvre et à la Maîtrise d'Ouvrage pour validation avec exécution.

3.11.4 Travaux de régulation

3.11.4.1 Généralités

L'entreprise prévoit la fourniture et pose des câbles de pilotage de l'ensemble des équipements.

L'entreprise prévoit la fourniture et pose de l'ensemble du matériel de régulation et notamment les différentes sondes et actionneurs nécessaires pour le fonctionnement des équipements.

Les raccordements courants faibles s'effectueront en câble blindés 2 paires 9/10ème.

L'entreprise prévoit des servomoteurs à commande électrique et débrayables manuellement par désactivation électrique. Le pilotage sera de type 0-10V et gardera sa position par manque de signal de commande ou par manque de tension.

3.11.4.2 Fonctionnement du groupe froid et de la distribution eau glacée

Le fonctionnement du groupe froid sera automatique. Il sera mis en fonctionnement chaque début de saison estivale et arrêté le reste du temps.

Le débit de distribution d'eau glacée sera variable afin d'être adapté précisément à la somme des unités raccordées. Cette distribution ne devra pas pouvoir fonctionner si le groupe froid est mis à l'arrêt.

3.11.4.3 Fonctionnement des CTA double flux

L'entreprise titulaire du présent lot devra la programmation puis la réalisation des automatismes nécessaires au pilotage des CTA qui ne sont pas de type plug and play (sauf Ficus).

Leur fonctionnement est géré par programme horaire permettant de réguler le débit et la température de consigne sur au moins deux plages horaires paramétrables. Un débit d'air minimum (paramétrable) sera notamment réglé afin de garantir un renouvellement d'air minimum hors occupation.

Elles fonctionneront à delta P constante en fonction des ouvertures / fermetures des registres des salles de réunion (détecteur de présence).

L'entreprise doit donc la fourniture et la pose des registres nécessaires, et détecteurs, y compris réglages et mise en service. Les locaux concernés sont repérés sur les plans.

L'entreprise prévoit la carte de communication et le bus nécessaire afin de pouvoir contrôler et commander à distance chaque CTA depuis une future supervision.

L'entreprise doit la fourniture et la pose d'un bus de communication et d'un écran de contrôle / paramétrage, y compris toutes sujétions, afin de déporter un écran dans un lieu à définir avec la MOA pour pouvoir régler chaque CTA à distance sans aller en toiture ou dans le local technique de la CTA de la zone Ficus.

Régulation température en saison de chauffe

Mode occupation : maintien de la température de consigne par action sur la vanne de modulation pour batterie eau chaude, action sur batterie électrique pour CTA Ficus.

Mode inoccupation : maintien de la température de consigne (paramétrable) par action sur la vanne de modulation / batterie électrique. Deux possibilités de régulation :

- Consigne de température de soufflage égale à la température de reprise (pour ne pas refroidir le bâtiment)
- Consigne de température de soufflage réduite (paramétrable)

Régulation de température en été et en mi-saison

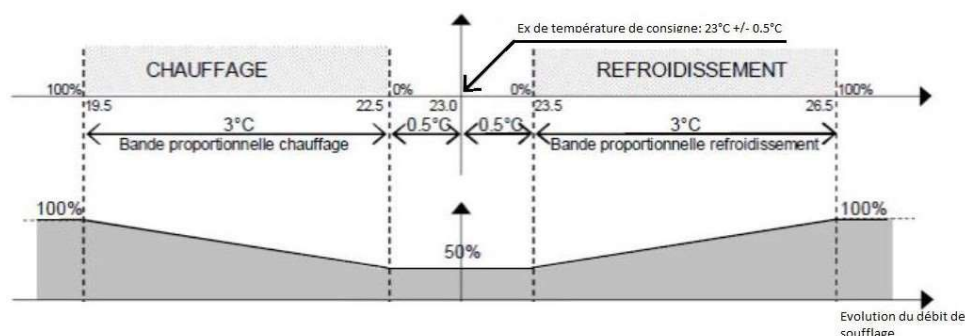
Fonctionnement en mode free-cooling sur la base des relevés de températures. La bascule entre les modes saison de chauffe et été / mi-saison se fera pour les CTA avec régulation dédiée sur la base d'une température extérieure lissée sur plusieurs jours.

3.11.4.4 Fonctionnement des cassettes et ventilo-convecteurs

Le fonctionnement de chaque cassette est autonome en fonction :

- des éléments réglés sur chaque thermostat ou ensemble de thermostats définissant une même zone de régulation (gestion « maître / esclave ») et notamment des températures de consigne
- de la programmation horaire réglée sur chaque thermostat permettant de définir les 2 modes de fonctionnement inoccupé et occupé confort

Les débits de brassage seront asservis à l'écart entre la consigne cible et la température ambiante mesurée avec création d'une bande morte (paramétrable) aux bornes de la consigne. Dans cette bande morte, les équipements continueront de brasser l'air à vitesse minimale.



Les vannes seront modulantes et proportionnelles. Le débit de fluide sera asservi de la même façon que le débit de brassage selon des seuils paramétrables. Cela permettra de limiter les appels de puissance à l'échelle du bâtiment.

3.11.4.5 Fonctionnement du système à détente directe

Le fonctionnement sera automatique en fonction de la consigne ambiante, bloqué en froid seul.

3.12 MISE EN PLACE D'UN SYSTEME DE SUPERVISION

Aucune prestation

3.13 MISE EN SERVICE ET DOE

L'entreprise prévoit les postes suivants :

- Le rinçage des réseaux et les essais d'étanchéité (mise sous pression), avec transmission des PV correspondant dès la fin des essais
- La mise en service et les réglages de l'ensemble des équipements installés, avec équilibrage aéraulique et hydraulique des installations
- Les fiches d'essai en température avec un enregistrement sur 2 semaines des températures d'un échantillon de pièces (à définir avec le Maître d'Ouvrage) simultanément avec l'enregistrement de la température extérieure
- Les fiches d'essais acoustiques
- Le dossier technique comprenant :
 - o un descriptif du fonctionnement avec les règles à suivre pour l'utilisation des équipements
 - o une nomenclature des équipements principaux
 - o une liste des pièces détachées à tenir en stock sur le site
 - o un programme de maintenance détaillé
 - o les essais (« COPREC », etc...)
 - o les attestations (consuel, etc...)

- les avis techniques et PV sur les équipements mis en place
 - les plans et schémas, y compris repérage durable sur les équipements installés
- La formation du personnel du Maître d'Ouvrage
- L'intervention sous garantie pendant la première année de fonctionnement démarrant à la réception définitive de l'installation
- L'ensemble des tests de perméabilité à l'air des réseaux aérauliques jusqu'à obtention du niveau demandé au présent CCTP

Chaque circuit, vannes, filtre etc..., sont repérés par plaque gravée, attachée de manière pérenne sur les équipements.

Les équipements principaux (PAC, pompes, productions ECS...) sont également repérés par une plaque gravée fixée solidement par vis sur les châssis.

L'entreprise prévoit la mise en place de plans schématiques de l'installation et de plans de cheminement des collecteurs principaux cheminant entre les différentes zones. Ces plans sont de taille adaptée pour une parfaite lisibilité et montés sur support rigide de type plexiglas et plastifié. Ils sont ensuite fixés unitairement par 6 vis dans les différentes zones clés (toiture, LT CTA, LT production d'eau glacée...).

Fin du CCTP lot 09 – CHAUFFAGE VENTILATION CLIMATISATION PLOMBERIE

Lu et Accepté pour être joint à mon ACTE D'ENGAGEMENT

En date du

L'ENTREPRISE, LU et APPROUVE

Signatures des titulaires des lots de l'ensemble des pièces marchés, confirmant que chaque Entreprise a pris connaissance de l'ensemble des pièces marché.

Lot 01 : Gros œuvre	Lot 02 : Charpente métallique, Couverture, Verrière et Menuiseries extérieures	Lot 3 : Charpente bois
Lot 4 : Plancher technique	Lot 5 : Cloisons mobiles	Lot 6 : Plâtrerie, Faux-plafonds et Menuiseries intérieures
Lot 7 : Peinture et Revêtements de sols	Lot 8 : Electricité	Lot 9 : CVC-P

4 PSE

4.1 **PSE 1 – DEPLACEMENT GAINES DE DESENFUMAGE**

L'entreprise chiffre en PSE1 le décalage de la gaine de désenfumage, conservée en base ainsi que l'extracteur, dans le cas où cette dernière serait gênante pour les travaux de remplacement de la verrière, y compris décalage du supportage. *Illustration de la gaine concernée :*



L'entreprise prévoit le prolongement également des gaines de raccordement entre collecteur et grilles d'extraction.

4.2 **PSE 2 – GESTION CENTRALISEE DES UTA (CASSETTES ET VENTILLO-CONVECTEURS)**

L'entreprise chiffre en PSE2 un écran de gestion centralisée des cassettes, avec localisation à définir en exécution, y compris bus de communication, afin de permettre de modifier facilement les paramètres de fonctionnement des différentes cassettes sans paramétrer unitairement chaque thermostat (zoning en cas de modification de cloisonnement, calendrier horaire...).

4.3 **PSE 3 – INSTALLATION D'UN ECRAN ACOUSTIQUE**

Pour limiter tout risque de propagation acoustique à cause du mur en face du rejet d'air, l'entreprise devra la fourniture et la pose d'un écran acoustique. L'entreprise prévoit la fourniture et pose d'une structure en acier galvanisée à chaud, y compris pré-perçements et contreventements pour la tenue au vent de l'ensemble. L'entreprise en charge de l'opération assurera ses propres études de structure qu'elle fournira au bureau de contrôle technique pour demande de validation.

L'entreprise prévoit la fourniture et pose de panneaux acoustiques d'épaisseur 200 mm, composés d'une laine de roche tenue par des tôles d'acier électrozynguées et peintes au RAL défini par la MOA en phase travaux.

Les panneaux seront fixés mécaniquement sur l'existant. La face côté local groupe froid sera pré-percée afin de rendre efficace acoustiquement les panneaux.

L'entreprise prévoit la fourniture et pose de toutes les couvertines et bavettes prévues, en aluminium peint au RAL défini par la MOA en phase travaux.

Illustration de principe :



Cet élément s'arrêtera au niveau de la partie droite du mur et devra « absorber » le trottoir. La fenêtre donnant sur les archives sera de facto obstruée. Photos de la zone :



5 ANNEXE

5.1 LIMITES DE PRESTATIONS

Désignation	Autre lot de travaux	Lot CVCPs
Habillage de réseaux fluides	Habillage par coffre démontable avec finition peinte	Expression des besoins
Alimentation électrique des équipements de génie climatique Cas général	Mise à disposition des attentes à proximité des équipements à raccorder ou à proximité des TD à installer et raccorder par le lot CVCPs <i>Voir détail ci-après</i>	Expression des besoins en attentes électriques et communication d'un plan d'attentes électriques Raccordement électrique sur attentes laissées à proximité Mise à la terre des tuyauteries et équipements <i>Voir détail ci-après</i>
Meuble salles de pause / tisanerie	Fourniture et pose meuble	Fourniture et pose évier et robinetterie + joint silicone Raccordements plomberie
Travaux de curage bureaux existants / faux plafond	Dépose puis repose des faux plafonds pour permettre les travaux de génie climatique	Transmission des besoins au lot concerné pour synthèse
Installation des équipements sanitaires	Réalisation des renforts	Transmission des plans de localisation des renforts Installation des équipements
Intégration de diffuseur de ventilation en faux plafond démontable ou en faux plancher	Transmission des dalles percées	Synthèse pour calepinage Transmission des besoins de percement Pose des diffuseurs dans faux plafond avec précautions
Grille extérieure de prise ou rejet d'air	Réservation, cheville	Transmission des dimensions des réservations à prévoir Raccordements aérauliques Fourniture et pose des grilles + étanchéité à l'air et à l'eau y compris provisoire en chantier
Accessoires sanitaires (dérouleur papier, distributeur savon, pot à balai)		Aucune prestation

Désignation	Autre lot de travaux	Lot CVCPS
Passage de gaines ou de tuyauteries	Réservations / carottages si diam. > 100 mm ou > 10 x 10 cm en maçonnerie	Réservations / carottages si diam. ≤ 100 mm ou ≤ 10 x 10 cm en maçonnerie Calfeutrement de l'ensemble des réservations / carottages après passage des tuyauteries ou gaines
Poignée de tirage porte	Fourniture et pose	
Siphon de sol	Fourniture et pose des siphons Réseaux sous dallage Raccordement équipotentiel si nécessaire	
Eclairage local technique avec groupe froid	Ensemble de la prestation	
Revêtement acoustique mural interne au local froid	Revêtement acoustique mural	Hors lot. Fixations / supportage à prévoir en conséquence
Ouverture des trémies pour raccordements aérauliques	Ouverture des existants Mise en place de trappes d'accès Reprises esthétiques pour parfaite finition	Indication des besoins dimensionnels
Gaines techniques pour tuyauteries EG créées	Ouverture des existants Mise en place de portes toute hauteur Reprises esthétiques pour parfaite finition	Indication des besoins dimensionnels
Entrée d'air pour refroidissement groupe froid		Ensemble des prestations nécessaires
Rejet d'air refoulement groupe froid	Réalisation des ouvertures compris renforts structurels si nécessaires Curage d'existant et remplissages maçonnés éventuellement nécessaires Dévoiement de réseaux ou équipements en façade	Indication des besoins dimensionnels en ouverture Raccordements aérauliques Fourniture et pose des grilles + étanchéité à l'air et à l'eau y compris provisoire en chantier
Réseaux traversant la verrière	Transmission des besoins en dépose Intégration des besoins lot CVC	Transmission des besoins en nouveaux réseaux Dépose des réseaux existants et mesures conservatoires pour étanchéité des réseaux et continuité de service

Désignation	Autre lot de travaux	Lot CVCPS
	Reprise d'étanchéité air / eau après passage lot CVC	Passage des réseaux dans réservations lot verrière
Dépose faux plafond pour passage gaines zone ficus	Dépose faux plafond (dalle et ossatures selon besoins) compris stockage des dalles et remplacement des dalles abimées Repose faux plafond Gestion de l'éclairage	Indication des besoins en termes de zone à démonter

Point particulier électricité :

Poste à alimenter	Localisation de l'attente électrique	Utilisation de l'attente électrique	Quantité	Caractérisation de l'attente électrique pré-dimensionnée (unitaire) <i>Courbes disjoncteurs à adapter</i>
CTA est (compris vanne de régulation)	Au droit de l'équipement, en toiture	Raccordement de l'attente sur l'équipement par le lot CVCPS	1	10 kW
CTA ouest (compris vanne de régulation)	Au droit de l'équipement, en toiture	Raccordement de l'attente sur l'équipement par le lot CVCPS	1	10 kW
BECS R4		Raccordement de l'attente sur l'équipement par le lot CVCPS	1	1.2 kW mono
Monosplit local informatique R4	Au droit de l'équipement, en toiture	Raccordement de l'attente sur l'équipement par le lot CVCPS	1	2.5 kW
CTA FICUS	Au droit de l'équipement	Raccordement de l'attente sur l'équipement par le lot CVCPS	1	20 kW (ventilateurs + batterie électrique)
Groupe froid	Dans le local au droit de l'équipement sur indication précise du lot CVCPS	Raccordement de l'attente sur l'équipement par le lot CVCPS	1	Puissance maximale absorbée : 132.7 kW Courant maximum : 214 A Courant d'appel maximal : 431 A
Pompes de distribution secondaires	Dans le local froid sur indication précise du lot CVCPS	Raccordement de l'attente sur coffret à charge du lot CVCPS	1	3 kW
Adoucisseur	Dans le local froid sur indication précise du lot CVCPS	Raccordement de l'attente sur coffret à charge du lot CVCPS	1	0.5 kW

Poste à alimenter	Localisation de l'attente électrique	Utilisation de l'attente électrique	Quantité	Caractérisation de l'attente électrique pré-dimensionnée (unitaire) <i>Courbes disjoncteurs à adapter</i>
Pompe filtre magnétique	Dans le local froid sur indication précise du lot CVCPS	Raccordement de l'attente sur coffret à charge du lot CVCPS	1	1 kW
Traçage électrique	Dans le local froid sur indication précise du lot CVCPS	Raccordement de l'attente sur l'équipement par le lot CVCPS	Selon longueurs des réseaux	3 kW
Cassettes de ventilation	Au droit des cassettes, selon plans lot CVPCS	Raccordement de l'attente sur l'équipement par le lot CVCPS	Selon plans CVCPS	25W par équipement si 4 tubes, 1.5 kW si 2 tubes 2 fils
Ventilo-convecteurs	Au droit des ventilo-convecteurs, selon plans lot CVPCS	Raccordement de l'attente sur l'équipement par le lot CVCPS	Selon plans CVCPS	25W par équipement si 4 tubes, 1.5 kW si 2 tubes 2 fils
Thermostats			Selon plans CVCPS	
Registres motorisés pour variation de débit d'air (ventilation selon les besoins)	Au droit des registres, selon plans lot CVPCS	Raccordement de l'attente sur l'équipement par le lot CVCPS	Selon plans CVCPS	5 W par équipement

5.2 DETAIL MODULE HYDRAULIQUE GROUPE DE PRODUCTION D’EAU GLACEE

