

MAITRE D'OUVRAGE
La Fémis

La Fémis - Travaux d'aménagement
6, Rue Francoeur 75018 PARIS

Notice DCE
Lot N°05 CVC Plomberie

Maître d'Oeuvre AME Architecture 39 Avenue Pierre 1er de Serbie 75008 PARIS	Économiste ATELIER DE L'ECO Nautilus 1A , av des Comtes de Melgueil 34130 CARNON	

EMETTEUR	PHASE	DATE	INDICE - REFERENCE
SK	DCE	01/10/2025	Indice : 0 - Réf : 25-36

SOMMAIRE

SOMMAIRE	1
1 GENERALITE	4
1.1 Disposition générale	4
1.2 Obligations du soumissionnaire	5
1.2.1 Généralité	5
1.2.2 Qualification du soumissionnaire	6
1.2.3 Connaissance de l'état existant et dispositions générales	6
1.3 Prédimensionnement DCE	6
1.4 Etude	7
1.4.1 Dossier d'Exécution	7
1.4.1 Dossier des Ouvrages Exécutés	7
1.4.2 Contenu du Dossier des Interventions Ultérieures aux Ouvrages	8
1.5 Fournitures – Prototypes – Echantillons	8
1.5.1 Qualité des fournitures	8
1.5.2 Choix des fournitures	9
1.5.3 Maquettes, prototypes et échantillons	9
1.5.4 Approvisionnement	10
1.6 Essais	10
1.6.1 Introduction	10
1.6.2 Appareils de mesure à fournir pour les vérifications et essais	10
1.6.3 Les autocontrôles	11
1.6.4 Les essais AQC	12
1.6.5 Diagvent	12
1.6.6 Essais et mises en service fabricant	12
1.6.7 Sanctions	12
1.7 Formation du personnel	13
1.8 Réception	13
1.8.1 Maintenance et entretien	13
2 NORMES ET REGLEMENTS	15
3 BASE DE CALCUL	18
3.1 Données de base et consignes	18
3.1.1 Données extérieures	18
3.1.2 Conditions intérieures à garantir	18
3.2 Règles de calcul et de dimensionnement CVC	18

3.2.1	Renouvellement d'air et taux de brassage	18
3.2.2	Effectifs	18
3.2.3	Delta de température	19
3.2.4	Surpuissance et majoration	19
3.2.5	Calcul des déperditions et apports	19
3.2.6	Performance énergétique du bâtiment (RT Elément / Elément).....	19
3.2.7	Sélection des tubes pour le chauffage.....	19
3.2.8	Sélection des gaines de ventilation	19
3.2.9	Sélection des diffuseurs	20
3.2.10	Niveau sonore à respecter	20
3.3	Règles de calcul et de dimensionnement des installations de plomberie	21
4	PRESENTATION DES TRAVAUX.....	22
4.1	Description sommaire de l'opération	22
4.1.1	Performances énergétiques et Labels	22
4.1.2	Plan de localisation	22
4.2	Description sommaire des travaux	23
5	DEPOSE ET EVACUATION DES RESEAUX ET EQUIPEMENTS EXISTANTS.....	24
6	TRAVAUX DE « CHAUFFAGE ET RAFRAICHISSEMENT »	25
6.1	Principe	25
6.2	Unités Intérieures	25
6.2.1	Principe de dimensionnement et généralités.....	25
6.2.2	Cassette	25
6.2.3	Contact de fenêtre.....	26
6.2.4	Câble Bus	26
6.3	Réseau Eau Chaude et Eau Glacée	26
6.3.1	Vanne d'isolement et vidange	27
6.3.2	Vidange et purge	27
6.3.3	Distribution	27
6.3.4	Calorifuge.....	28
6.4	Rinçage installation	29
6.5	Evacuation des condensats	29
6.6	Variante : Salle de réunion du R+1.....	29
7	TRAVAUX DE « VENTILATION ».....	29
7.1	Principe	29
7.2	Traitement des locaux.....	30

7.2.1	Terminaux.....	30
7.2.2	Module de régulation.....	30
7.2.3	Gestion CO ²	31
7.2.4	Piège à sons.....	31
7.3	Réseau aéraulique.....	31
7.3.1	Gaine de ventilation.....	31
7.3.2	Calorifuge des gaines.....	34
7.4	Reconstitution des degrés coupe-feu.....	35
7.4.1	Clapet coupe-feu.....	35
7.4.2	Flocage.....	35
8	PERMEABILITE A L'AIR DE L'ENVELOPPE.....	36
9	TRAVERSEES DE MUR ET PLANCHER.....	37
10	REPERAGE ET ETIQUETAGE.....	38
10.1	Généralités.....	38
10.2	Tuyauteries.....	38
10.3	Repérage de la robinetterie.....	38
10.4	Repérage des appareils.....	39
10.5	Trappe de visite.....	39
11	LIMITES DE PRESTATION.....	40
11.1	Introduction.....	40
11.2	Gros œuvre.....	40
11.3	Cloisonnements - Doublages - Plâtrerie - Faux plafond - Soffite.....	41
11.4	Peinture - Revêtements muraux.....	41
11.5	Electricité.....	42
11.6	Menuiserie extérieure.....	42
11.7	Menuiserie intérieure.....	43

1 GENERALITE

1.1 Disposition générale

Dans la description qui va suivre, la Maîtrise d'Œuvre s'est efforcée de renseigner le soumissionnaire sur la nature des travaux ainsi que les quantités, les dimensions et les emplacements des matériels prévus mis en œuvre.

Cette description n'a pas de caractère limitatif, et le soumissionnaire devra exécuter, comme compris dans son prix, sans exception ni réserve, tous les travaux nécessaires et indispensables à l'achèvement complet des ouvrages projetés.

En conséquence, le soumissionnaire ne pourra jamais arguer que des erreurs ou omissions aux plans et devis puissent le dispenser d'exécuter tous les travaux de son corps d'état ou fassent l'objet d'une demande de supplément de prix.

Toutes les pièces écrites et graphiques remises au soumissionnaire pour l'exécution des ouvrages seront considérées par lui-même comme une proposition qu'il devra vérifier avant la remise de son offre.

Le soumissionnaire signalera à la Maîtrise d'Œuvre les dispositions ne lui paraissant pas en rapport avec la solidité et la conservation des ouvrages, ainsi qu'à l'usage auquel ils sont destinés ou l'inobservation des règles de l'art afférentes.

Le soumissionnaire sera considéré avoir pris connaissance des travaux à réaliser et avoir estimé lui-même les quantités, les définitions d'ouvrages et les conditions d'exécution nécessaires à la parfaite réalisation des travaux.

Aucune incidence financière ne pourra être accordée au soumissionnaire par le fait d'une sous-estimation des difficultés ou de dépassements de temps de main d'œuvre, dus au non-respect de la précédente disposition.

Le soumissionnaire sera réputé connaître l'ensemble du projet « tous corps d'état » et avoir à cette fin vérifié l'ensemble des pièces écrites et graphiques mises à sa disposition au moment de l'établissement de son offre.

En cas d'omission, de divergences ou d'impossibilités techniques de réalisation du projet, le soumissionnaire devra, de par ses connaissances techniques et professionnelles, y remédier d'office et en avertir obligatoirement la Maîtrise d'Œuvre au plus tard lors de la remise de son offre.

Sans observation de la part du soumissionnaire, sa proposition sera réputée comme acceptant la réalisation des travaux dans leur intégralité, sans aucune réserve, ni restriction et sans qu'il puisse être demandé de suppléments.

Le soumissionnaire aura une obligation de résultat attachée au parfait achèvement des ouvrages, comme au respect des performances et fonctionnalités définies pour ceux-ci au présent marché, dans le cadre de la décomposition du prix global et forfaitaire renseignée et remise par le soumissionnaire.

En aggravation de toutes autres dispositions – y compris celles portées dans les pièces administratives – les prix seront réputés de nature forfaitaire non révisable.

1.2 Obligations du soumissionnaire

1.2.1 Généralité

L'offre du soumissionnaire entendra :

- ✓ La fourniture des études d'exécution et des pièces écrites comme graphiques nécessaires à la réalisation et à la réception des ouvrages ;
- ✓ Les installations de chantier nécessaires à la réalisation et à la réception des ouvrages ;
- ✓ La participation aux réunions d'études, de chantier et de synthèse ;
- ✓ La coordination avec les autres entreprises pendant les phases d'études, de travaux et d'essais ;
- ✓ La fourniture, le transport, la manutention et la mise en place définitive comme provisoire de l'ensemble des matériaux, des matériels, des équipements, des cheminements et des canalisations décrites dans le présent cahier des clauses techniques particulières ;
- ✓ Les moyens de transport, de manutention et d'échafaudage ;
- ✓ Les dispositifs de supportage et leur fixation aux éléments stables de la construction ;
- ✓ La fourniture et la mise en place de tous les fourreaux nécessaires à la traversée des cloisons, des parois et des planchers ;
- ✓ Les percements, les scellements, les saignées, les rebouchages au degré coupe-feu requis, les raccords et les finitions à l'identique de l'existant des cloisons, des parois et des planchers concernés ;
- ✓ La mise en équipotentialité de toutes les masses métalliques sur le conducteur de protection des ouvrages à raccorder mis en œuvre ;
- ✓ La mise à la terre conformément à la réglementation en vigueur des ouvrages mis en œuvre ;
- ✓ Le nettoyage du chantier, l'évacuation des gravois, chutes et déchets, ainsi que des matériaux, matériels, équipements, cheminements et canalisations non réutilisés, à l'avancement des travaux ;
- ✓ La protection contre la corrosion de tous les éléments métalliques ;
- ✓ La protection des ouvrages existants, la remise en état des ouvrages détériorés en cours de travaux. ;
- ✓ L'installation, le raccordement, la mise en service, la mise au point des ouvrages mis en œuvre, si nécessaire en relation avec les titulaires des lots techniques connexes.
- ✓ L'exploitation des ouvrages mis en œuvre jusqu'à leur réception par la Maîtrise d'Ouvrage ;

- ✓ Les essais préalables en usine, afférents aux autocontrôles et concourant à la réception des ouvrages effectués à la demande de l'Assistant de la Maîtrise d'Ouvrage et/ou de la Maîtrise d'Ouvrage, si nécessaire en relation avec les titulaires des lots techniques connexes ;
- ✓ La fourniture de l'ensemble des logiciels et des progiciels (programmes sources et exécutables, outils de développement, supports d'installation) développés dans le cadre du présent projet, à jour à la date de réception ;
- ✓ La formation des personnels désignés par la Maîtrise d'Ouvrage pour exploiter les ouvrages mis en œuvre après leur réception ;
- ✓ Les pièces de rechanges nécessaires à la mise en service.
- ✓ Les frais de dépenses communes conformément aux dispositions prévues dans les pièces administratives du marché ;
- ✓ Les sujétions et frais afférents à l'ensemble des dispositions décrites dans le présent paragraphe.

1.2.2 Qualification du soumissionnaire

Le soumissionnaire sera réputé qualifier et compétent pour la réalisation des ouvrages décrits dans le présent cahier des clauses techniques particulières.

1.2.3 Connaissance de l'état existant et dispositions générales

L'entreprise sera réputée avoir pris connaissance complète des plans tous corps d'état pour la remise de son offre, afin qu'aucune difficulté ne soit ignorée, notamment pour la manutention du matériel et que la mise en œuvre de ces travaux ne subisse aucun retard, omission ou malfaçon quelconque.

L'entreprise devra visiter les lieux avant établissement de son offre.

La description qui va suivre s'efforce de renseigner l'entrepreneur du présent lot sur la nature des travaux à effectuer. Il convient toutefois de signaler que cette description n'a pas un caractère limitatif et que le soumissionnaire devra exécuter comme étant compris dans son prix, sans exception ni réserve, tous les travaux de sa profession, nécessaires à l'achèvement complet de son lot.

En outre, la proposition devra comprendre toute prestation complémentaire nécessaire à la mise en route ainsi qu'aux essais de fonctionnement.

1.3 Prédimensionnement DCE

L'ensemble des données ci-après traitant l'aspect capacitaire et dimensionnel des équipements est fourni à titre informatif. Ces informations sont tirées de pré-étude estimative.

L'entreprise devra reprendre ou valider l'ensemble des hypothèses proposées dans cette notice descriptive, ainsi que ces pièces annexes (Note de calcul, plans, sélection, etc..).

L'offre de l'entreprise tiendra compte des éventuelles erreurs, ou approximations présentes dans le dossier DCE. Toutes erreurs ne pourront faire l'objet d'un avenant.

1.4 Etude

1.4.1 Dossier d'Exécution

L'entreprise devra soumettre pour avis les documents énumérés ci-dessous avant d'entreprendre la commande du matériel et / ou sa mise en œuvre :

- ✓ Les notes de calculs justifiant le choix et le dimensionnement des ouvrages ;
- ✓ Les fiches techniques et procès-verbaux du matériel, aux formats papier et informatique des ouvrages ;
- ✓ Les notices techniques d'installation, d'exploitation et de maintenance des ouvrages ;
- ✓ Les plans d'implantation des ouvrages à l'échelle 1/50ème, sur lesquels figureront :
 - Tous les ouvrages prévus mis en œuvre,
 - Le repérage des ouvrages,
 - Le tracé de toutes liaisons,
 - Le repérage des liaisons.
- ✓ Les plans de détails des ouvrages des locaux technique à l'échelle 1/20ème ;
- ✓ Les synoptiques des installations ;
- ✓ Les schémas des armoires électriques ;
- ✓ L'analyse fonctionnelle des installations.

Les documents seront transmis au format Papier et PDF (et fichier source si nécessaire), au :

- ✓ Maître d'ouvrage,
- ✓ Maître d'œuvre,
- ✓ A l'organisme de contrôle agréé pour avis.

1.4.1 Dossier des Ouvrages Exécutés

Après le constat d'achèvement des travaux, l'entreprise remettra le dossier des ouvrages exécutés qui contiendra de façon structurée l'ensemble des pièces mises à jour du dossier d'exécution.

Les pièces du dossier d'exécution seront complétées par les suivantes :

- ✓ Les carnets de recette des essais de bon fonctionnement ;
- ✓ Le plan d'entretien et de maintenance des ouvrages ;

- ✓ La liste tarifée des pièces de rechanges des ouvrages ;
- ✓ La liste des fournisseurs avec coordonnées ;
- ✓ Le rapport de contrôle après travaux de l'organisme de contrôle agréé ;
- ✓ Les certificats de garantie des ouvrages ;
- ✓ Les déclarations de conformité des ouvrages.

Le dossier sera fourni sur papier et support informatique (clé USB).

Les fichiers informatifs seront au format PDF, ainsi qu'au format DWG pour les plans et XML pour les études thermiques.

L'entreprise remettra le DOE en 3 exemplaires au Maître d'Ouvrage.

1.4.2 Contenu du Dossier des Interventions Ultérieures aux Ouvrages

En complément du dossier des ouvrages exécutés dont le contenu est énuméré dans le paragraphe ci-avant, l'entreprise remettra également un Dossier des Interventions Ultérieures aux Ouvrages.

Dans ce dossier, les dispositions suivantes seront détaillées :

- ✓ Un plan de maintenance des installations, avec les actions à mener et leur périodicité ;
- ✓ Les précautions à prendre en préalable à toute intervention relative à la réalisation de la, ou des :
 - Maintenance.
 - Travaux d'extension.
- ✓ Les habilitations nécessaires ;
- ✓ Les moyens d'accès particuliers ;
- ✓ Les opérations de levage particulières ;
- ✓ Les demandes de consignations électriques ;
- ✓ L'outillage spécifique ;
- ✓ Le plan de traitement des déchets.

1.5 Fournitures – Prototypes – Echantillons

1.5.1 Qualité des fournitures

Il sera fait exclusivement usage de matériels neufs de première qualité, standard, de marque notoirement connue et facilement remplaçable par approvisionnement local dans des délais rapides.

Tous les matériels seront garantis par leurs constructeurs pour leur emploi et les conditions d'utilisation envisagées.

Les matériaux, éléments ou ensembles utilisés doivent être conformes aux stipulations contenues dans les pièces du marché, ainsi que dans les ordres de service. S'ils font l'objet de normes, ils devront également être conformes à celles-ci et d'une façon générale porter le label NF et le marquage CE correspondants.

Le Maître d'ouvrage se réservera le droit de faire analyser par un laboratoire officiel tout matériau ou appareil qui paraîtrait suspect ou non conforme aux prescriptions portées dans le présent programme technique détaillé. Si la déficience est avérée, le matériel sera remplacé et les frais d'expertise pris en charge par l'entreprise.

Tous les matériels devront avoir l'indice de protection et le degré de réaction au feu requis selon l'utilisation des locaux et les risques présentés aux lieux où ils seront installés.

1.5.2 Choix des fournitures

Les types et marques des matériels mentionnés dans les pièces du DCE seront données à titre indicatif de référence. Ils ont servi de base à l'étude de la maîtrise d'œuvre pour obtenir les performances attendues. L'entrepreneur pourra proposer des matériels équivalents de son choix, tout en restant engagé par l'obligation d'obtenir au moins le même niveau de qualité et performance.

Les matériels proposés devront être précisés à l'appui de la remise de l'offre suivant cadre joint en annexe du DPGF.

L'entrepreneur devra fournir les pages catalogues, fiches techniques, croquis et dessins qui pourraient lui paraître indispensables pour l'appréciation de son offre.

Toute proposition ne correspondant pas techniquement, dimensionnellement, qualitativement ou esthétiquement au matériel prévu pourra être refusée.

Pour les équivalences de matériel qu'elle proposera, l'entreprise fournira la fiche technique et un échantillon du matériel prescrit en base, la fiche technique et un échantillon du matériel proposé en variante et ce de manière à apporter tous les éléments permettant de statuer sur l'équivalence.

Dans tous les cas les matériels installés devront avoir reçu l'approbation du Maître d'ouvrage ou de son représentant.

1.5.3 Maquettes, prototypes et échantillons

Des maquettes, prototypes, échantillons ou montages témoins provisoires sur le site pourront être demandés selon les besoins par le Maître d'œuvre pour permettre le contrôle de certaines fournitures vis-à-vis de :

- ✓ Leur conformité aux normes et spécifications du marché ;
- ✓ Leur mise en œuvre ;
- ✓ Leur mise en service ;
- ✓ Leur intégration avec d'autres éléments.

Des échantillons de petits matériels seront fournis par l'entreprise et entreposés dans une pièce de la baraque de chantier. Ils serviront de témoin approuvé pour la réalisation des travaux.

1.5.4 Approvisionnement

Aucune commande de matériel ne pourra être passée par l'entreprise, sinon à ses risques et périls, tant que l'échantillon, la maquette ou le prototype correspondant n'aura pas été agréé par le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage.

1.6 Essais

1.6.1 Introduction

Les essais et contrôles définis ci-après seront réalisés afin de valider le fonctionnement et la performance des installations et équipements mis en œuvre.

Les vérifications et essais seront de 4 types :

- ✓ Les autocontrôles ;
- ✓ Les essais AQC ;
- ✓ Les essais Diagvent ;
- ✓ Les essais et mise en service fabriquant.

Dans tous les cas, l'Entreprise devra prévoir la présence d'un Ingénieur ou Technicien qualifié assisté d'un ou plusieurs Metteurs au point, munis des instruments de mesure nécessaires à la vérification des résultats à atteindre, que ce soient les températures des fluides ou des locaux, aux niveaux sonores, fonctionnement de la régulation, asservissements etc...

L'entreprise devra définir, organiser et conduire l'ensemble des essais et autocontrôle.

Une vérification générale et détaillée des installations sera procédée :

- ✓ Au moins 1 mois avant le début de la période d'essais ;
- ✓ Avant la finition du calorifugeage ;
- ✓ Mais après rebouchage des brèches.

Cette vérification aura pour but de constater :

- ✓ La bonne exécution des prestations réalisées selon les règles de l'art et les spécifications techniques ;
- ✓ La disponibilité des fluides nécessaires à la réalisation des essais.

1.6.2 Appareils de mesure à fournir pour les vérifications et essais

L'Entreprise devra fournir au début des essais un certain nombre d'instruments de mesure portatifs, qui serviront au Maître d'Œuvre et au responsable de l'exploitation, à contrôler certains paramètres pendant les essais.

Ces instruments seront :

- ✓ Thermomètres 0 - 40°C en verre ø 6 mm ;
- ✓ Thermomètres 0- 120°C en verre ø 6 mm ;
- ✓ Un manomètre 0 - 6 bars du même type que ceux montés sur l'installation ;
- ✓ Un manomètre incliné avec tube de Pitot pour pression de 0 à 250 mm CE ;
- ✓ Un anémomètre avec minuterie 0 - 60 secondes ;
- ✓ Un compte-tours mécanique avec embouts ;
- ✓ Un multimètre d'électricien.

La garde de ces instruments incombera à l'Entreprise jusqu'au jour de la réception.

Pour les mesures de niveau sonore, l'Entreprise devra s'assurer de l'assistance d'un Ingénieur Acousticien, qui sera soit indépendant soit employé par l'Entreprise.

1.6.3 Les autocontrôles

L'Entreprise devra s'acquitter des vérifications techniques qui lui incombent au titre d'auto contrôle des constructeurs. Elle devra communiquer :

- ✓ Nom de la personne chargée des vérifications techniques, notamment sur le chantier ;
- ✓ Liste des vérifications envisagées pour s'assurer de la bonne exécution des ouvrages. Cette liste sera soumise à la maîtrise d'œuvre et au contrôleur technique. L'entreprise procédera aux essais qu'après validation de cette liste.

La formalisation de ces vérifications, permettant de s'assurer qu'elles ont été effectuées de manière satisfaisante, devra être communiquée impérativement 15 jours avant la date de réception des travaux à la Maîtrise d'Œuvre.

Les autocontrôles comprendront :

- ✓ Le contrôle quantitatif des équipements ;
- ✓ Le contrôle qualitatif des équipements ;
- ✓ Le contrôle de la mise en œuvre des équipements ;
- ✓ Le contrôle du supportage des équipements ;
- ✓ Les essais d'étanchéité des réseaux ;
- ✓ Les essais de fonctionnement des équipements ;
- ✓ Le contrôle des débits et des puissances générateurs ;
- ✓ Le contrôle des puissances et intensités absorbées ;
- ✓ Les essais d'automatisme des équipements ;
- ✓ Les essais de communication ;
- ✓ Les contrôles électriques ;

- ✓ Les contrôles de mise à la terre des réseaux et équipements ;
- ✓ Les contrôles des organes de sécurité ;
- ✓ Les essais acoustiques ;
- ✓ Etc...

Les résultats des essais seront consignés par des procès-verbaux qui seront adressés au Maître d'Ouvrage avec la demande de la réception des travaux.

Pendant toute la durée du chantier la Maîtrise d'œuvre ou le contrôleur technique pourra demander à l'entreprise la vérification de ces installations.

1.6.4 Les essais AQC

L'entrepreneur aura à sa charge l'ensemble des essais AQC. Les résultats seront transcrits sur les fiches d'attestation d'essais de fonctionnement établies suivant les modèles réalisés par l'Agence Qualité Construction, et transmis à la Maîtrise d'œuvre ainsi qu'au Bureau de Contrôle. Ces fiches sont disponibles sur le site internet de l'organisme.

L'entrepreneur sera tenu de fournir l'outillage, les appareils de mesure, de contrôle et tout matériel spécialisé, ainsi que la main d'œuvre qualifiée nécessaire à la réalisation de ces essais.

1.6.5 Diagvent

L'entreprise titulaire du lot ventilation devra réaliser un autocontrôle de l'ensemble de l'installation basé sur la méthode DIAGVENT de niveau 2 validant la conformité et le bon fonctionnement des ouvrages.

La fourniture d'un rapport d'autocontrôle dans lequel figure le détail des différents points vérifiés sera indispensable.

1.6.6 Essais et mises en service fabricant

L'entrepreneur aura à sa charge l'ensemble des essais de fonctionnement et de mise en service fabricant des équipements. L'entreprise devra communiquer à la MOE les rapports validés par le fabricant.

1.6.7 Sanctions

Dans le cas où l'entreprise ne pourrait pas tenir les garanties de bonne construction, de production et de distribution de fluide et d'air, ou si les essais d'étanchéité, de circulation, d'automatisme, de fonctionnement en marche normale, de dilatation ou AQC ne sont pas satisfaisants, tous remplacements, modifications, adjonctions, répartitions ou réglages nécessaires, devront être faits sans entraver la marche des installations.

L'Entreprise disposera d'un délai de 15 jours pour remédier aux déficiences éventuelles ou pour mettre son installation en conformité avec les documents du Marché ou les règles de l'art.

Après exécution des travaux, il sera procédé à de nouveaux essais nécessaires. Si ceux-ci ne sont pas satisfaisants, l'installateur devra y remédier dans les plus courts délais. De toute façon, après une saison complète, l'installation devra donner toute satisfaction dans tous les éléments.

1.7 Formation du personnel

L'entreprise s'engage à instruire sur le chantier le personnel d'entretien désigné par le maître de l'ouvrage, pour assurer l'exploitation des installations.

Le maître d'œuvre sera seul juge du nombre de personnes à déterminer pour cette besogne, de leur qualification et de la date de mise à pied d'œuvre.

L'entreprise aura à leur définir :

- ✓ Le fonctionnement mécanique des installations ;
- ✓ Les installations électriques, les régulations, leur asservissement, mise en service, alarmes et télécommandes ;
- ✓ Tous les essais, mises au point et réglage seront réalisés en la présence de ce personnel d'entretien,
- ✓ Les actions à mener pour assurer l'entretien et leur périodicité.

1.8 Réception

Les obligations du soumissionnaire – modalités et conséquences de la réception – sont précisées aux pièces administratives générales et particulières du marché ainsi qu'au cahier des clauses techniques communes.

1.8.1 Maintenance et entretien

L'entreprise devra intégrer dans son offre (en complément de la garantie) un contrat d'entretien, maintenance et exploitation des installations d'une durée d'un an.

Le contrat de maintenance prendra effet dès la réception des installations et sera de type P2 : Maintenance préventive et curative (mise en route, arrêt, réglages, contrôles de combustion, disconnecteur, ramonage, ...).

De ce fait, l'entrepreneur devra assurer gratuitement pendant la période de garantie d'un an :

- ✓ L'approvisionnement des consommables nécessaire au fonctionnement des installations ;
- ✓ Tous les réglages et mises au point nécessaire au bon fonctionnement du ou des appareils ;
- ✓ Le remplacement des pièces ou appareils défectueux.

L'Entrepreneur prévoit la garantie totale de ses installations pendant toute la durée du contrat.

La garantie totale est l'obligation par l'Entrepreneur du présent lot de maintenir en permanence pendant toute la durée du Contrat le bon état de marche et d'entretien ainsi que le maintien des performances des installations concernées.

L'Entrepreneur garantit la continuité et la sécurité du service. Il procède aux réparations et à tous les remplacements de matériels jugés défectueux.

L'entreprise devra fournir toutes les pièces de rechange de 1ère urgence nécessaire à l'exploitation. L'Entrepreneur doit constituer un stock de pièces détachées, dont il dispose en permanence, pour procéder à tout remplacement de matériel hors service. Ce stock est constitué et renouvelé aux frais de l'Entrepreneur.

Le délai maximum d'intervention (délai entre l'appel et l'arrivée effectué du personnel sur place) quel que soit le type d'intervention est fixé de la manière suivante :

- ✓ Intervention dans la journée pour un appel passé avant 10 heures ;
- ✓ Intervention dans la journée ouvrable suivante pour un appel passé après 10 heures.

La durée d'immobilisation maximale pour tout ou partie des installations est la plus courte possible. La durée maximale d'une interruption de service ne doit en aucun cas excéder une demi-journée pour un même local. Toute interruption de service doit faire l'objet d'un avis préalable.

L'Entrepreneur doit tous les moyens de main d'œuvre, de fourniture de matériels et tous travaux corrélatifs, tout remplacement ou réparation quels qu'ils soient, et quelle qu'en soit la cause, accidentelle ou due à l'usure normale ou anormale des équipements.

En fin de contrat, l'Entrepreneur doit laisser l'installation en parfait état d'entretien, et prête à affronter sans incident une nouvelle année de fonctionnement.

2 NORMES ET REGLEMENTS

Les installations, dans le cadre des dispositions prévues au marché, seront conformes aux dispositions portées dans les règlements, décrets, circulaires, normes, DTU, avis techniques et autres règles de l'art :

- ✓ Applicables au présent programme de travaux.
- ✓ En vigueur à la date de signature du présent marché.

Si des nouvelles dispositions venaient à entrer en vigueur lors du déroulement des travaux, l'entreprise devra en informer par écrit la Maîtrise d'Œuvre.

Le référentiel constitué des textes de base énoncés ci-après et dans les chapitres qui suivent ne présente aucun caractère limitatif et ne constitue de fait qu'un rappel des principaux documents applicables aux ouvrages prévus mis en œuvre.

REGLES, CODES ET REGLEMENTS :

- ✓ Code de la construction et de l'habitation ;
- ✓ Code du travail ;
- ✓ Code de la santé publique ;
- ✓ Code de l'environnement ;
- ✓ Décret concernant la protection des travailleurs ;
- ✓ Règlement sanitaire départemental ;
- ✓ Règlement assainissement local ;
- ✓ Règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique ;
- ✓ Réglementation acoustique ;
- ✓ Règles concernant les installations classées (ICPE) ;
- ✓ Règles de normalisation, utiles à l'établissement et à l'exécution des projets et marchés de bâtiments en France (REEF) édités par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment ;
- ✓ Prescriptions des décrets, arrêtés, règlements et normalisations complétant ou modifiant les documents énumérés en vigueur à la date de l'offre ;
- ✓ Réglementation concernant les gaz fluorés (fluides frigorigènes) ;
- ✓ Arrêté du 28 décembre 2012 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments ;
- ✓ Arrêté du 13 juin 2008 relatif à la performance énergétique des bâtiments existants de surface supérieure à 1 000 mètres carrés, lorsqu'ils font l'objet de travaux de rénovation importants ;
- ✓ Arrêté du 22 mai 2017 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants ;
- ✓ Décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre le bruit de voisinage ;

- ✓ Arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, des locaux de travail ou des locaux recevant du public ;
- ✓ Arrêté du 19 juin 2015 modifiant l'arrêté du 31 janvier 1986 modifié relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation ;
- ✓ IT 246 relative au désenfumage dans les ERP.

NORMES FRANÇAISES :

- ✓ Règles de normalisation et instructions publiées par l'Association française de Normalisation et l'Union Technique de l'Electricité ;
- ✓ NF C 12.100 et additifs relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements mettant en œuvre des courants électriques (décret du 14 novembre 1988) ;
- ✓ NF C 15.100 relative aux installations électriques ;
- ✓ NF E 49 relative aux tubes et produits tubulaires en acier ;
- ✓ NFE 29 relative aux accessoires pour tuyauteries industrielles ;
- ✓ NF T 54 et 57 relatives aux tubes et raccords en PVC et en polyéthylène ;
- ✓ NF E 44 et 48.350 relatives aux pompes hydrauliques ;
- ✓ NF S 30.009 (1974) : courbes NR d'évaluation du bruit ;
- ✓ NF S 31.010 (1982) : mesure du bruit dans une zone habitée en vue de l'évaluation de la gêne de la population ;
- ✓ NF S 31.045 (1982) : mesure en laboratoire du pouvoir d'isolation acoustique au bruit aérien des éléments de construction ;
- ✓ NF P 41.303, 41.304 et 41.501 à 505 relatives à la protection externe des canalisations métalliques ;
- ✓ NF X 08.100 relative aux teintes conventionnelles des réseaux.

DOCUMENTS TECHNIQUES UNIFIES :

- ✓ Dispositions d'ordre technique des Documents Techniques Unifiés publiés par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment ;
- ✓ DTU 60.1 : Plomberie sanitaire pour bâtiments à usage d'habitation ;
- ✓ DTU 60.5 « Canalisation en cuivre » - Distribution d'eaux froide et chaude sanitaire, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales, installation de Génie climatique ;
- ✓ DTU 60.11 : Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et d'eaux pluviales ;

- ✓ DTU 65.9 : installation de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre productions de chaleur ou de froid et bâtiments ;
- ✓ DTU 65.10 « Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisation d'évacuation... à l'intérieur des bâtiments » ;
- ✓ DTU 65.11 « Dispositif de sécurité des installations de chauffage concernant le bâtiment » ;
- ✓ DTU 67 « Rafraîchissement » ;
- ✓ DTU 67.1 pour l'isolation thermique des circuits frigorifiques ;
- ✓ DTU 68.3 pour l'exécution des installations de ventilation mécanique.

REGLES DE L'ART :

Sont considérés comme règles de l'art et de ce fait applicable contractuellement, les :

- ✓ Documents Techniques Unifiés (DTU) ;
- ✓ Cahiers des Charges et Règles de Calcul DTU ;
- ✓ Exemples de solutions pour satisfaire au Règlement de Construction figurant dans le REEF ;
- ✓ Prescriptions techniques générales publiées par le CSTB ainsi que les règles professionnelles éditées par la Fédération Nationale du Bâtiment ;
- ✓ Consignes de montage données par les Constructeurs.

3 BASE DE CALCUL

3.1 Données de base et consignes

3.1.1 Données extérieures

Lieu : Argenteuil (95) ;

Température extérieure et hygrométrie de base :

- ✓ Hiver : - 5° C et 90 % HR ;
- ✓ Eté : 32°C et 40 % HR.

3.1.2 Conditions intérieures à garantir

Les températures intérieures des locaux traités seront de :

- ✓ Hivers : 21°C dans les pièces humide et 19 °C dans les autres locaux chauffés ;
- ✓ Eté : 26°C dans les locaux rafraichis.

3.2 Règles de calcul et de dimensionnement CVC

3.2.1 Renouvellement d'air et taux de brassage

Le volume d'air neuf à administrer sera conforme au « Règlement sanitaire départemental », soit pour les :

- ✓ Bureaux : 18 m3/h par personne ;
- ✓ Salle de cours : 18 m3/h par personne ;
- ✓ Salles de réunion : 18 m3/h par personne.

Dans le vestiaire le débit d'air extrait sera de $15+5N$ (en m3/h), N étant le nombre de casier.

Le taux de brassage d'air des locaux ne devra pas dépasser 10 Vol/h.

3.2.2 Effectifs

Les effectifs retenus pour le dimensionnement des équipements seront conformes aux plans de l'architecte.

Un siège correspondra à une personne.

3.2.3 Delta de température

Les écarts entre la température de soufflage et la température ambiante du local ne doivent pas dépasser pour les systèmes conventionnels à soufflage en partie haute + 20 °K pour le chauffage et -15°C pour le rafraîchissement.

3.2.4 Surpuissance et majoration

Les équipements seront surdimensionner de, ou :

- ✓ 10 % pour la ventilation et le rafraîchissement ;
- ✓ Suivant NF EN 12831 pour le chauffage.

3.2.5 Calcul des déperditions et apports

Le calcul seront réalisés pour les :

- ✓ Déperditions conformément à la dernière version parue de la norme NF EN 12831 ;
- ✓ Apports conformément à la dernière version parue de la méthode Ashraé.

3.2.6 Performance énergétique du bâtiment (RT Elément / Elément)

Les performances minimales des parois et systèmes énergétiques seront conforme à la réglementation thermique dite « élément / élément ».

Les valeurs imposées sont énumérées dans l'arrêté du 22 mai 2017, relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants.

3.2.7 Sélection des tubes pour le chauffage

Les tubes seront sélectionnés avec une perte de charge maximale de 20 mmCE/m.

3.2.8 Sélection des gaines de ventilation

Les gaines de ventilation seront sélectionnées pour satisfaire le niveau de référence maximal :

- ✓ ISO 30 pour la ventilation de confort ;
- ✓ ISO 35 pour la cuisine et la Ventilation Mécanique Contrôlé.

3.2.9 Sélection des diffuseurs

Les diffuseurs d'air sont sélectionnés (type, modèle et taille) de telle sorte que la vitesse résiduelle d'air dans la zone d'occupation ne dépasse pas en :

- ✓ Hiver : 0,15 m/s ;
- ✓ Été : 0,20 m/s.

3.2.10 Niveau sonore à respecter

L'entreprise respectera toutes les préconisations indiquées dans la notice acoustique, jointe au DCE.

Les bruits dus aux installations devront être conformes aux normes, règlements et aux recommandations du C.S.T.B et entre autres aux arrêtés du 25 avril 2003 relatives à la limitation du bruit et à l'application de la réglementation acoustique.

A l'extérieur, les équipements n'entraîneront pas pour le voisinage une émergence supérieure aux limites fixées par le code de la Santé Publique.

L'Entrepreneur garantira ces résultats et s'engage à prendre toutes les mesures nécessaires pour les obtenir.

En particulier, il prend à sa charge tous les dispositifs nécessaires pour insonoriser les moteurs, machines, appareils tournants, vibrants ou mobiles et empêcher la transmission des vibrations de toutes natures.

Les niveaux de pression sonore engendrés par les équipements en fonctionnement simultané et continu, dans les différents locaux du bâtiment, ne dépasseront pas les indices d'évaluation réglementaire, ainsi que ceux indiqués dans ce document ou dans la notice acoustique (jointe au DCE). Toutes les dispositions seront prises par l'entreprise pour aboutir dans les locaux à un niveau sonore inférieur au niveau prescrit.

Les définitions spectrales correspondantes sont conformes aux normes proposées par l'organisation internationale de Normalisation (ISO TE 43).

RECOMMANDATIONS GENERALES

Les circuits d'air et d'eau sont établis selon des profils et des sections définis de façon à éliminer ou à réduire tous phénomènes parasites de pulsations consécutives à des turbulences localisées ou de sifflantes de laminage susceptibles de s'y développer.

Les profils aérodynamiques et hydrodynamiques des robinetteries, vannes et registres sont définis de façon optimale.

Un soin particulier est apporté au choix des suspentes anti-vibratiles, ainsi qu'à celui des points de fixation des colonnes verticales et du passage dans les faux-plafonds.

Il est prévu des manchons (ou manchettes) souples au raccordement des équipements tournants ou susceptibles de générer du bruit.

Des pièges à sons seront installés sur les réseaux de ventilation afin de respecter les niveaux sonores requis.

Les gaines communes à deux ou plusieurs locaux seront traitées en insonorisation de façon à ne pas altérer l'isolement théorique de la structure placé entre locaux ventilés.

Les canalisations et appareils seront dissociés de l'ossature du bâtiment par matériaux résilients.

L'entreprise choisira les appareils les plus silencieux, elle fera son affaire de tous supports, de tous revêtements et raccords anti-vibratiles qui seraient nécessaires.

Les bouches, diffuseurs et grilles de ventilation seront sélectionnés pour un niveau de bruit inférieur à NR35.

3.3 Règles de calcul et de dimensionnement des installations de plomberie

La conception et le dimensionnement des installations seront conformes entre autres au :

- ✓ DTU 60.11 (règle de calcul des installations de plomberie) en vigueur ;
- ✓ Règlement assainissement de la ville.

4 PRESENTATION DES TRAVAUX

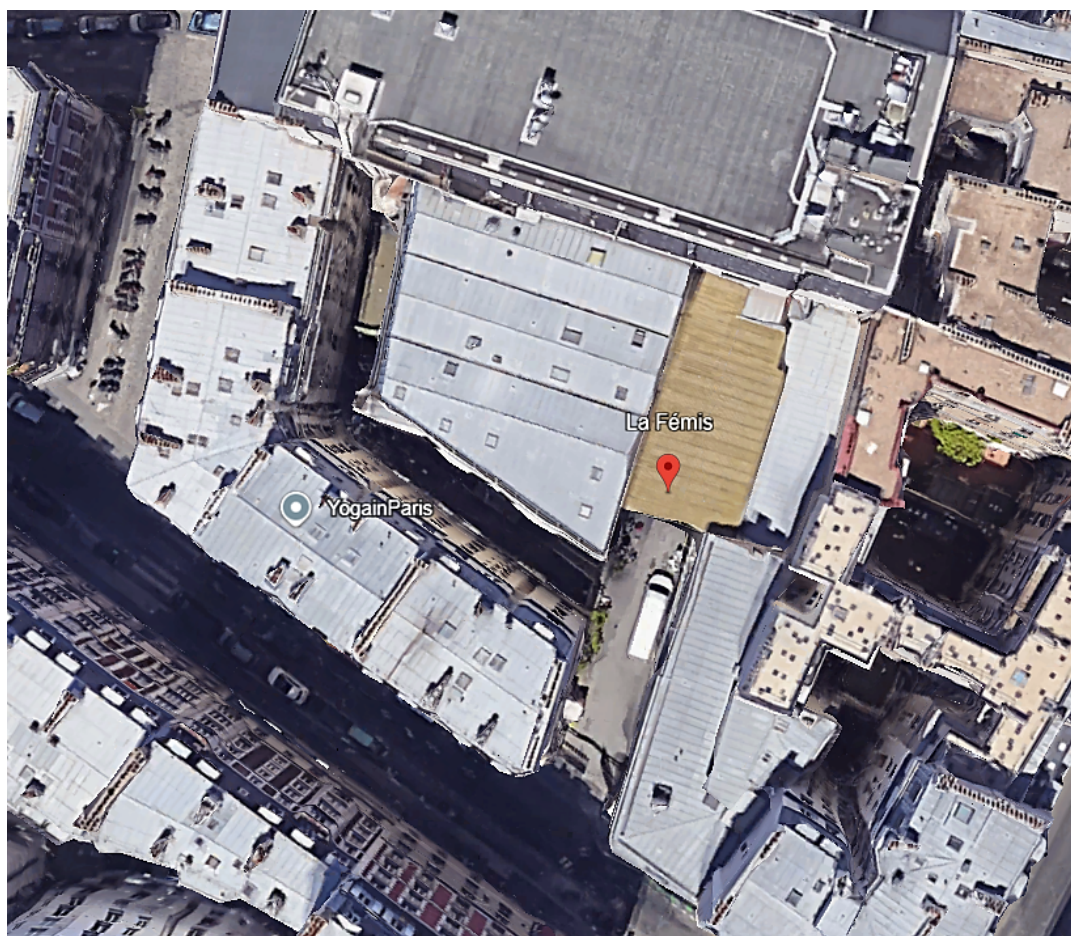
4.1 Description sommaire de l'opération

4.1.1 Performances énergétiques et Labels

Toutes les dispositions mises en œuvre doivent permettre de satisfaire aux exigences :

Désignation	Niveau
Thermique	RT Rénovation « élément par élément »
Environnement	Sans Objet

4.1.2 Plan de localisation



4.2 Description sommaire des travaux

Le présent lot a pour objet, en complément du « Cahier des Clause Technique Commune » réputé indissociable, de présenter les travaux de plomberie, chauffage, rafraichissement et ventilation pour les travaux d'aménagement.

Les travaux de « **Chauffage** » et « **Rafraichissement** » comprendront entre autres, l'étude, la fourniture et la pose d'une, ou des :

- ✓ Distributions hydrauliques ;
- ✓ Unités intérieures de chauffage et rafraichissement ;
- ✓ Réseaux d'évacuation des condensats.

Les travaux de « **Ventilation** » comprendront entre autres, l'étude, la fourniture et la pose des :

- ✓ Distribution aéraulique ;
- ✓ Boite à Débit Variable ;
- ✓ Bouches de ventilation.

5 DEPOSE ET EVACUATION DES RESEAUX ET EQUIPEMENTS EXISTANTS

Dans les zones de travaux, les réseaux et équipements existants de CVC / plomberie seront adaptés, ou déposés et évacués, s'il ne sont pas réemployés.

L'entreprise devra :

- ✓ Consigner et obturation les réseaux à déposer ;
- ✓ Signaler au lot Curage et démolition, sur site et sur plan, les réseaux et équipements à déposer et évacuer.

6 TRAVAUX DE « CHAUFFAGE ET RAFFRAICHISSEMENT »

6.1 Principe

Le chauffage et le rafraichissement se fera par des cassettes plafonnieres 4 tubes.

Les cassettes seront alimentées en Eau Chaude Chauffage et Eau Glacée depuis les installations existantes.

L'entreprise devra évaluer et garantir la capacité des installations, sur lesquelles elle raccorde ses unités.

Locaux concernés :

- ✓ Salles de réunion ;
- ✓ Bureaux ;
- ✓ Labo son (R-2) ;
- ✓ Salle de cours VFX (R-2) ;
- ✓ Accueil.

6.2 Unités Intérieures

6.2.1 Principe de dimensionnement et généralités

Les terminaux seront dimensionnés pour fonctionner avec le régime des installation existantes.

La surpuissance en chauffage sera basée sur un ou une :

- ✓ Ralenti de nuit de 8 h,
- ✓ Temps relance de 2 h,
- ✓ Chute de température de 2°K,
- ✓ Inertie forte.

6.2.2 Cassette

Les bureaux et salles de réunion seront traités par des cassettes 4 voies de marque Aircalo, type Samoa et version 4 tubes (ou équivalent).

Les cassettes seront constituées entre autres d'une, ou un :

- ✓ Bac de condensats isolé ;
- ✓ Carrosserie en tôle 10/10^{ème} ;
- ✓ Dalle affleurante en acier peint RAL 9010 adaptable aux plafonds "Thinline" à l'installation ;
- ✓ Isolation anti-condensation de 5 mm d'épaisseur ;

- ✓ Isolation phonique polyuréthane expansé épaisseur 20 mm ;
- ✓ Filtre G2 lavable et interchangeable par le dessous sans aucun outillage ;
- ✓ Moteur 230 V - 50 Hz basse consommation à commutation électronique EC.
- ✓ Boitier de raccordement électrique avec coupure de proximité ;
- ✓ Régulateur Bacnet Amec 1000, avec boitier de commande Allure EC Smart Vue (ou équivalent) ;
- ✓ Etc...

Et en complément, d'un ou une :

- ✓ Pompe de relevage pour les condensats ;
- ✓ Vannes deux voies (3 points) avec réglage de débit intégré et servomoteur thermique.

Les cassettes reposeront sur des plots anti-vibratiles calculées pour garantir une atténuation parfaite des transmissions de bruits.

Les terminaux seront raccordés au réseau d' :

- ✓ Evacuation des condensats par des tubes flexibles en PVC avec tresse en nylon ;
- ✓ Eau Glacée et Eau Chaude Chauffage par des tubes flexibles en tresse inoxydable avec écrou tournant.

La longueur des flexibles ne devra pas excéder à 1 m, et leur diamètre sera conforme à équipement raccordé.

Une cassette traitera au maximum une surface de 30 m².

6.2.3 Contact de fenêtre

Le fonctionnement des unités intérieures sera asservi à l'ouverture des menuiseries situées à proximité (arrêt des unités en cas d'ouverture des menuiseries).

L'entreprise devra la :

- ✓ Fourniture et pose des contacts de feuillure ;
- ✓ Fourniture, la pose et le raccordement des liaisons électriques de commandes.

6.2.4 Câble Bus

Une liaison bus (série/parallèle) une paire, non polarisée, blindée assurera la communication entre les unités intérieures et les télécommandes.

6.3 Réseau Eau Chaude et Eau Glacée

6.3.1 Vanne d'isolement et vidange

Toutes les vannes d'isolement et de vidange décrites ci-après seront $\frac{1}{4}$ de tour, à boisseau sphérique, de marque Socla et de type V3000 ou V665PAP (ou équivalent) jusqu'au Dn50.

Au-delà de ce diamètre, les vannes d'isolement seront à bride (papillon) avec poignée crantée de même marque et type Sylax (ou équivalent).

6.3.2 Vidange et purge

Tous les points bas seront pourvus de vanne de vidange avec écrou bouchonné.

Tous les points hauts de l'installation seront purgés au moyen de purgeur automatique et manuel isolable de marque Watts et type Duovent MV/D (ou équivalent).

6.3.3 Distribution

Les canalisations en élévation seront réalisées en acier noir T3 jusqu'au Dn50 et T10 au-delà.

Les canalisations seront dimensionnées pour une perte de charge maximale de 20 mmCE/ml.

Le supportage des canalisations se fera par des colliers à deux vis, fixés sur deux demi-coque de mousse rigide en polyuréthane (PUR) avec garniture isophonique incorporée. L'épaisseur des demi-coque sera appropriée pour éviter les pertes et ponts thermiques, et la liaison avec les coquilles accolées des canalisations, sera maintenue par une bande adhésive.

Ces colliers seront fixés directement aux parois ou par l'intermédiaire des profilés en acier galvanisé de marque Mupro (ou équivalent). Les canalisations seront fixées uniquement aux parois lourdes de masse $m_s \geq 200 \text{ kg/m}^2$.

Pour toutes les tuyauteries en acier des réseaux hydrauliques, les distances maximales admissibles entre deux supports seront les suivantes :

- ✓ Jusqu'à Dn25 : 2 m ;
- ✓ Dn32 au Dn50 : 2,5 m ;
- ✓ Dn65 au Dn100 : 3,5 m.

Il sera appliqué sur l'ensemble des tubes deux couches de peinture anti-rouille de deux couleurs différentes.

L'entreprise privilégiera les parcours en gaine techniques, soffite et faux-plafond, et limitera au maximum les canalisations apparentes.

Les tronçons de réseaux et les appareils desservis devront être nettoyés et rincés au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

L'entreprise devra prévoir toutes les vannes de ou d' :

- ✓ Réglage de débit nécessaire à l'équilibrage de ses réseaux, en limitant au maximum l'action des organes de réglage terminales,
- ✓ Isolement pour pouvoir intervenir sur une partie d'un réseau, sans arrêter le reste de l'installation.

Toutes les vannes de réglage de débit seront de marque Oventrop et type Hydrocontrol VTR (ou équivalent).

Toutes les robinetteries seront installées dans des zones parfaitement accessibles et manœuvrables.

6.3.4 Calorifuge

6.3.4.1 Eau Chaude Chauffage

Les canalisations et robinetteries seront calorifugées par l'intermédiaire de coquille en mousse isolante à base d'élastomère (M1) autoadhésive et fendue selon une génératrice avec finition par ruban adhésif de même nature. L'isolant sera de type Armaflex AC (anti-condensation) de marque Armacell (ou équivalent).

Les épaisseurs minimales des isolants seront fonction de la :

- ✓ Conductivité des isolants et du diamètre extérieur des canalisations (suivant la norme EN 12828) ;
- ✓ Classe d'isolation retenue dans l'étude thermique réglementaire, jointe au DCE (Classe 4).

Les calorifugeages ne seront posés sur les canalisations qu'après essais d'étanchéité et exécution des couches de peinture de protection.

Chaque tuyauterie sera calorifugée individuellement.

6.3.4.2 Eau Glacée

Une enveloppe calorifugée est prévue sur toutes les parties de conduite, robinetterie, pompes ou appareils à température différente de celle des locaux traversés, ou exposés à la gelée, ou entraînant des pertes énergétiques ou des condensations.

Les canalisations de diamètre supérieur au Dn20 seront isolées par des coquilles de mousse cellulaire de marque Styrofoam (ou équivalent). Leur conductivité thermique sera inférieure à 0.030 W/m.K.

Les coquilles nues seront fixées par bain d'enduit sur la tuyauterie avec l'application préalable d'une couche d'enduit bitumeux de marque Shell type Flintkote classé M1. Leur disposition formera des joints croisés. Les joints seront soigneusement colmatés à l'enduit bitumineux. L'ensemble sera ensuite ligaturé au fil de fer galvanisé et lissé d'une couche d'enduit bitumineux. L'isolation sera arrêtée aux extrémités par des embouts de finition.

Le calorifuge sera protégé par un revêtement PVC de marque Ouest Isol&ventil et de type Valypack (ou équivalent) avec coude préformés.

Le calorifuge de toute la robinetterie (y compris des manchons antivibratoires) et des pompes sera réalisé par injection de mousse polyuréthane à l'intérieur d'enveloppe démontable en tôle isoxale.

Les flexibles de raccordement aux terminaux et les canalisations en acier noir de diamètre inférieur ou égale au Dn20 seront isolées par des manchons élastomères non-fendus de marque Armacell type Armaflex (anti-condensation). Leur conductivité thermique sera inférieure à 0.040 W/m.K. La jonction des tranches sera renforcée par une bande collante de même nature.

L'épaisseur minimale du matériau isolant sera choisie en fonction du diamètre :

- ✓ Dn15 au Dn32 : 25 mm ;

- ✓ Dn40 et Dn50 : 30 mm ;
- ✓ Dn65 au Dn150 : 40 mm ;
- ✓ Dn200 et plus : 50 mm.

6.4 Rinçage installation

Après la vérification de l'étanchéité des réseaux et avant le remplissage en eau de l'installation, l'entreprise rincera l'installation avec un produit de marque BWT et type SoluTECH Lessivage et désembouage (ou équivalent).

Le dosage et la procédure sera conforme aux recommandations du fabricant.

6.5 Evacuation des condensats

Les condensats des unités intérieures seront évacués, par l'intermédiaire d'un réseau gravitaire réalisé en tube PVC série renforcée (le diamètre des condensats ne sera pas inférieur à 32 mm). Les collecteurs horizontaux seront maintenus par des colliers distants au maximum de 1.50 m. Les pentes seront au minimum de 1%, et devront être parfaitement respectées pour garantir un écoulement gravitaire.

L'entreprise devra prévoir les canalisations horizontales et les chutes nécessaires au raccordement de ces appareils au réseau d'évacuation. Le raccordement des réseaux condensats ne pourra pas être réalisé sur les chutes Eaux Vannes.

Des tampons de dégorgement seront prévus sur le parcours des canalisations, et à chaque changement de direction.

6.6 Variante : Salle de réunion du R+1

L'entreprise récupérera l'unité gainable située dans le local technique adjacent pour traiter le rafraîchissement de la salle de réunion. Celle-ci est employé à ce jour, pour le refroidissement de la réserve juxtaposée.

Le réseau de gaine sera adapté et réalisé (compris calorifuge) conformément aux prescriptions décrites ci-après.

Le thermostat sera déplacé dans la salle de réunion.

Le chauffage statique existant (tube à ailette) sera conservé.

7 TRAVAUX DE « VENTILATION »

7.1 Principe

L'amenée et l'extraction d'air se fera par des bouches de ventilation intégrées aux plafonds démontables 600x600.

Les bouches seront raccordées aux installations existantes traitant plusieurs locaux (qui ne sont pas dédié à un local).

L'entreprise devra évaluer et garantir la capacité des installations, sur lesquelles elle raccorde ses bouches.

Locaux concernés :

- ✓ Tous les locaux, hormis le, ou la :
 - Local décors (R-1) ;
 - Salle de cours 1, existante (R+1) ;
 - Point RDV (R+1) ;
 - Réserve com. (R+2).
- ✓ Les vestiaires (R-1) seront seulement munis d'une bouche d'extraction.

7.2 Traitement des locaux

7.2.1 Terminaux

Les diffuseurs et grilles de reprise seront principalement de marque Vim et de type DPCS AB (ou équivalent), peints en usine au RAL retenu par l'architecte. Les diffuseurs carrés seront munis chacun d'un plénum de raccordement.

Les bouches d'extraction traitant la réserve, les vestiaires et le local « Accessoires et décors » seront de marque Vim et type BDOP (ou équivalent). Ces petits terminaux carrés en plastique seront installés en plafond.

Les bouches et plénums seront raccordés au réseau de ventilation par l'intermédiaire de gaine souple (en aluminium / polyester) avec isolation phonique et thermique de marque Vim et type FLEP (ou équivalent). Les manchettes présenteront une réaction au feu M1 (M0 en ERP).

L'entreprise devra vérifier les caractéristiques et la position des terminaux de ventilation telles que la portée, la vitesse de l'air à la sortie des terminaux, la localisation des terminaux par rapport aux murs ou aux plafonds ou encore aux autres terminaux afin de garantir un brassage suffisant de l'air et éviter tout recyclage.

Un terminal de ventilation traitera au maximum une surface de 30 m².

7.2.2 Module de régulation

Hormis pour les locaux à densité d'occupation élevé, le débit de chaque bouche de soufflage et de reprise sera autorégulé par un module de régulation réglable de marque Vim et type RDR (ou équivalent).

7.2.3 Gestion CO²

Le soufflage et la reprise de chaque local à densité d'occupation élevé et occupation intermittente (Espace détente et séminaire) seront asservies au taux de CO² dans l'ambiance, par un système RESS de marque Vim (ou équivalent).

Chaque système sera composé d'un :

- ✓ 1 Registre motorisé avec régulation embarquée monté sur la gaine de soufflage et un autre sur la gaine de reprise ;
- ✓ 1 Sonde CO² de gaine montée sur la gaine de reprise ;
- ✓ Transformateur.

Toutes les liaisons électriques en basses tensions (commande et de communication) seront à la charge du présent lot.

Locaux concernés :

- ✓ Salles de réunion ;
- ✓ Salles de cours créées.

7.2.4 Piège à sons

Les réseaux de soufflage de reprise seront traités acoustiquement par des pièges à sons circulaires.

Ils seront munis de virole et d'un matériau interne à haut pouvoir absorbant M1 et tôle perforée galvanisée de protection, avec baffle centrale interne fermé aux extrémités par une forme aérodynamique, de marque F2A et type Optimum (ou équivalent).

Ils seront installés au travers des parois.

L'entreprise devra justifier les pièges à son retenus par une note de calcul acoustique.

Locaux concernés :

- ✓ Labo son (R-2) ;
- ✓ Salle de cours VFX (R-2).

7.3 Réseau aéraulique

7.3.1 Gaine de ventilation

La distribution de l'air sera réalisée par un réseau de gaine en acier galvanisé à chaude. Les gaines rectangulaires présentant une section extra-plate (rapport l/L<1/3) seront équipées de renforts intérieurs composée d'une tôle perforée.

Les coudes, dévoiements, piquages et dérivation seront réalisés exclusivement par pièces manufacturées. Les piquages express sont proscrits

Le niveau d'étanchéité du réseau sera de classe B. Un test partiel (échantillonnage) sera réalisé par le présent lot, à la réception de l'installation. Le test sera exécuté conformément à la fiche d'application FD E51-767 de mai 2017. L'entreprise effectuant le test sera certifiée Qualibat 8721. La branche testée sera choisie par la maîtrise d'œuvre. Tout test supplémentaire dû à un résultat ne respectant pas les exigences, sera à la charge du présent lot.

Des volets d'équilibrage seront placés aux embranchements principaux. L'enveloppe et les axes seront en acier galvanisé, et les paliers en Nylon. Ils seront munis d'une poignée de réglage avec blocage de position. Les volets seront de marque Vim et type CDR (ou équivalent) pour les conduits rectangulaire ou REIC (ou équivalent) pour les conduits circulaires.

Ils seront munis en amont et aval (à moins d'1 m) de prise de pression bouchonnés et facilement accessible. De la même façon, la poignée de réglage du registre sera facilement accessible et réglable.

L'entreprise prévoira des registres d'équilibrage nécessaire au bon fonctionnement de l'installation et ainsi :

- ✓ Garantir une pression comprise entre 50 et 250 Pa à l'entrer des modules de régulation ;
- ✓ Respecter les niveaux maximaux de pression acoustique indiqués dans notice acoustique.

Des trappes de nettoyage étanche type METU ou équivalent sont prévues sur tous les réseaux. Elles permettront le nettoyage de tous les réseaux de ventilation ; et seront installées tous les 3 m pour les conduits des cuisines, et tous les 7 m pour les autres conduits et à chaque changement de direction. Leur position permet un accès aisé.

Les traversées de mur, plancher et cloison, s'effectueront avec l'interposition d'un matelas résilient de tenue au feu M1 (en laine minérale incombustible M0 pour les ERP).

Les réseaux ne doivent pas présenter des zones où une rétention d'eau (eau de nettoyage) est possible.

GAINES CIRCULAIRES :

Les gaines circulaires ont les caractéristiques suivantes :

- ✓ Gains spiralées - agrafées en acier galvanisé conformes aux normes AFNOR NF EN 1506, NF EN 12237 et XP E51-620 ;
- ✓ Assemblage par emboîtement riveté ou par vis auto-foreuse avec enrobage (à proscrire pour les réseaux de type "hygiène" en milieu hospitalier) ;
- ✓ Etanchéité par mastic Néoprène M1 et bande adhésive de finition type AIRSTOP ou par bande thermo-rétractable type PEXEP - tenue au feu M1.

Concernant les accessoires :

- ✓ Les coudes sont constitués de secteurs au nombre de :
 - Coudes à 30° ou 45° : 2 éléments ;
 - Coudes à 60° : 3 éléments ;
 - Coudes à 90° : 5 éléments ;
 - Les coudes à 90° peuvent être emboutis jusqu'à un diamètre de 300 mm.
- ✓ Les piquages s'effectuent par tés simples à 90°C (cas de la VMC), ou à 45° (cas usuels) ;

- ✓ Les réductions sont excentriques ou concentriques ;
- ✓ Registres de réglage circulaires avec poignée de blocage de position.

GAINES RECTANGULAIRES :

Les gaines rectangulaires ont les caractéristiques suivantes :

- ✓ Gainés en tôle d'acier galvanisé (à chaud) à raidissage par pointe de diamant ou soyage ; leur épaisseur minimale est de :
 - 8/10ème pour grand côté maximum de 600 mm - longueur maxi des pièces 2400 mm ;
 - 10/10ème pour grand côté compris entre 600 et 1000 mm - longueur maxi des pièces 1200 mm ;
 - 12/10ème pour grand côté compris entre 1 000 et 1 500 mm - longueur maxi des pièces 1200 mm ;
 - 15/10ème pour grand côté compris entre 1 500 et 2 000 mm et pour les gainés de prise et de rejet d'air quelles que soient leurs dimensions - longueur maxi des pièces 2400 mm.
- ✓ Assemblage longitudinal par agrafes.

Assemblage transversal par coulisseaux (pour grand côté maximum de 600 mm) ou par cadres extérieurs type METU avec pièces d'angle et joint d'étanchéité M1.

Concernant les pièces de forme :

- ✓ Les angles de transformation sont de 15° maximum par rapport à l'axe de la gaine. Dans le cas de valeurs supérieures, la transformation est équipée d'aubes directrices ;
- ✓ Le rayon intérieur minimal des coudes est au minimum égal aux $\frac{3}{4}$ de la longueur de la gaine. Dans le cas contraire, le coude comporte des aubes directrices. La position des aubes est déterminée à partir du manuel CARRIER (deuxième partie) ou du manuel SMACNA, leur nombre est tel que la perte de charge soit sensiblement égale à un coude normal sans aubes directrices.

DISPOSITIONS COMMUNES :

Le supportage des gainés est réalisé par pendants galvanisés équipés de dispositifs anti-vibratiles, pour fixation sur la structure béton ou la charpente métallique.

Leur position est adaptée à la structure béton ou charpente métallique sur laquelle ils sont fixés (cas des dalles alvéolaires par exemple).

Les supports sont constitués de ou d' :

- ✓ Ensembles rails - profilés du commerce (+ éléments de liaison) en acier galvanisé marque MUPRO, HALFEN ou équivalent, avec crampons de maintien sur fers de charpente éventuels

(aucun percement ou soudure n'est autorisé sur la charpente). Les rails situés à une hauteur inférieure ou égale à 2,50 m ont leurs extrémités protégées par des capuchons de sécurité. La sélection des rails respecte les préconisations du constructeur quant aux flèches et charges admissibles ;

- ✓ Tiges filetées galvanisées avec écrous, chevillées dans le béton et vissées sur rail ou reprises sur la charpente par l'intermédiaire de crampons. Les tiges sont soigneusement coupées au ras des supports ;
- ✓ Rails profilés identiques à ceux décrits ci avant, placés sous les gaines avec garniture anti-vibratile ou pattes de suspension anti-vibratiles ;
- ✓ Toute la boulonnerie est en acier cadmié.

Sauf exception, les supports de type acier noir du commerce avec peinture antirouille sont interdits.

L'espacement maximal admissible entre deux supports est de :

- ✓ 3,00 m pour grand côté (ou rayon) maximum de 600 mm ;
- ✓ 2,50 m pour grand côté (ou rayon) au-delà de 600 mm.

7.3.2 Calorifuge des gaines

Les conduits aéraulique de soufflage et d'amenée d'air, seront calorifugés par un matelas de laine de roche avec protection kraft aluminium de marque Rockwool type 133 (ou équivalent). La conductivité thermique de l'isolant sera de 0.042 W/m°K à 20°C.

Le calorifuge des gaines prévu au présent corps d'état se fera par un matelas de laine de verre de 25 mm d'épaisseur avec protection kraft aluminium pour les gaines de soufflage et reprise cheminant dans des volumes chauffés.

Et par un matelas de laine de verre de 50 mm d'épaisseur pour les gaines de soufflage et reprise d'air cheminant hors volume chauffé.

Le calorifuge des gaines sera fourni d'usine avec un revêtement de finition, servant également de pare-vapeur, composé d'une feuille d'aluminium laminée, d'un kraft et d'un treillis de renfort en fibre de verre. Le revêtement kraft aluminium est fermé par agrafage et scellé par adhésif aluminium.

Le matériau isolant est fixé sur le conduit préalablement nettoyé, au moyen de clips galvanisé autoadhésif avec prestoles, ou bien par pointes soudées sur la tôle galvanisé avec prestoles.

Les pointes qui débordent des prestoles sont soigneusement coupées. La répartition des clips est homogène avec un minimum de 5 au m².

L'isolation présentera une réaction au feu M0 ou M1.

Dans certains cas particuliers nécessitant une coupure acoustique, le matériau isolant peut être disposé à l'intérieur de la gaine. Celui-ci doit être appliqué sous forme de panneaux de laine de verre haute densité classée M0. Il est collé sur la gaine suivant les recommandations du fabricant.

Dans tous les cas, l'isolation intérieure des conduits est interdite après un filtre absolu ou haute efficacité.

7.4 Reconstitution des degrés coupe-feu

7.4.1 Clapet coupe-feu

Ils seront installés partout où l'exigent les différentes réglementations : règlement de sécurité contre l'incendie dans les ERP, code du travail, etc. pour assurer le compartimentage coupe-feu.

Les clapets seront coupe-feu 1h, ils seront installés sur les gaines de ventilation à la traversé des plancher et des parois coupe-feu (voir notice de sécurité).

Les clapets seront :

- ✓ De marque Vim ;
- ✓ De type CR120/CR2 ou CULT/ CU2 ;
- ✓ Estampillés NF ;
- ✓ Normalement ouvert ;
- ✓ À encastrer ou en applique suivant les caractéristiques des parois traversées ;
- ✓ Équipé d'un contact début et fin de course ;
- ✓ À déclenchement thermique à 70°C.

7.4.2 Flocage

Les gaines traversant un local à risque sans moyen (Clapet Coupe-Feu) permettant de reconstituer le degré coupe-feu des parois traversées, pourront être floquée.

Le revêtement CF, de marque Projiso et type Firespray (ou équivalent), sera réalisé par projection d'un matériau agréé, d'adhérence totale et durable sur toute la surface des conduits.

Le produit pâteux sera composé de liants hydrauliques, pulvérulents légers et d'adjuvants avec incorporation d'un grillage à mailles. Le produit devra être exempt de fibres.

Les supports seront protégés par des coquilles agréées, jointives et étanches. Ils présenteront le même degré de résistance au feu que les conduits.

L'épaisseur du produit sera en fonction du degré coupe-feu. Il sera fixé par le PV de résistance au feu.

Il sera revêtu d'un pare-vapeur dans le cas de conduits véhiculant de l'air froid (air conditionné ou air neuf).

Le matériau et le procédé de mise en œuvre devront avoir fait l'objet de procès-verbaux d'essais par un laboratoire agréé par le Ministère de l'intérieur.

Dans le cas de portion de gaine comprise entre la paroi CF et le clapet CF, le revêtement devra assurer sa fonction à la fois sur la gaine et sur une partie de la virole du clapet. Cette disposition devra faire l'objet d'un agrément ou d'un avis de chantier.

Les trappes de visite installées sur les conduits floqués, seront protégées contre le feu (Coupe-Feu 2h). Elles seront de marque

La mise en œuvre du flocage respectera parfaitement l'avis technique du fabricant.

8 PERMEABILITE A L'AIR DE L'ENVELOPPE

L'entreprise devra prévoir tous les dispositifs nécessaires, pour ne pas détériorer l'étanchéité de l'enveloppe du bâtiment, par l'installation de ses équipements. Les procédures de mise en œuvre devront respecter (entre autres), la dernière version des guides à usage des professionnels de l', ou du :

- ✓ Ademe « Etanchéité à l'air des bâtiments » ;
- ✓ Cerema (ex Cete de Lyon) « Mémento de conception et de mise en œuvre à l'attention des concepteurs, artisans et entreprises du bâtiment ».

9 TRAVERSEES DE MUR ET PLANCHER

L'entreprise devra tous les carottages, nécessaires au passage de ses réseaux, jusqu'au Ø100.

Toutes les traversées de murs et planchers, situés à l'intérieur du bâtiment, se feront sous fourreaux rigides en PVC à la charge du lot Gros Œuvre, permettant la libre dilatation des tubes, affleurant les murs et plafonds, et dépassant les sols de 25 mm.

Le fourreau rigide sera complété par un fourreau en matériau résilient (mousse polyéthylène) M1, ajustés au diamètre des canalisations.

Il sera employé un matériau TPC type Gainojac pour les traversées de cloisons et les distributions encastrées. Le vide entre la tuyauterie et le fourreau sera bourré d'un matériau élastique incombustible et empêchant la transmission du bruit d'un local à l'autre.

Quand la tuyauterie traverse une paroi coupe-feu, le fourreau en acier sera à la charge du lot Gros Œuvre. Le rembourrage se fera avec un mastic coupe-feu pour restituer à la paroi, le degré coupe-feu initial. Le choix du mastic, ainsi que la mise en place seront à effectuer en coordination avec tous les intervenants concernés, (sapeurs-pompiers, bureau de contrôle, assurances, etc.).

Les collecteurs de chute sont désolidarisés du plancher par feutre bitumé avant rebouchage des trémies.

À la traversée d'une paroi donnant sur l'extérieur (horizontale ou verticale) le fourreau sera en acier galvanisé, et sera à la charge du présent lot. Il y a lieu de prévoir l'étanchéité au droit du fourreau et de la tuyauterie et entre le fourreau et la tuyauterie.

10 REPERAGE ET ETIQUETAGE

10.1 Généralités

Le repérage des équipements doit être conforme au document codification joint au dossier.

En outre, les spécifications, ci-après, doivent être appliquées.

10.2 Tuyauteries

Les circuits de fluides sont repérés par des bandes de couleurs symbolisant la nature du fluide. Les couleurs sont conformes à la norme NFX 08100.

Les anneaux ou rectangles d'identification sont disposés :

- ✓ De part et d'autre de chaque dérivation sur le(s) réseau(x) principal (aux) et secondaire(s),
- ✓ Tous les 5 m environ sur les parties droites des réseaux,
- ✓ De part et d'autre de chaque traversée de cloison.

Le sens d'écoulement des fluides est indiqué par des flèches blanches, noires ou de couleur conventionnelle, selon la teinte de fond, de façon à assurer une visibilité satisfaisante.

10.3 Repérage de la robinetterie

Tous les éléments de robinetterie seront repérés par une étiquette pendante portant un chiffre découpé ou estampé fixée d'une manière définitive au moyen d'une chaînette et d'un crochet en acier inoxydable.

Cette étiquette sera fixée sur le corps de la vanne ou du robinet.

Elle sera en dilophane gravé de couleur identique à la teinte de fond de la tuyauterie correspondante.

Elle aura un :

- ✓ Diamètre minimum de 40 mm. La hauteur des chiffres est de 15 mm ;
- ✓ Numéro d'ordre inscrit sur celle-ci, reporté sur tous les plans d'exécution et schémas. Il indiquera suivant un code :
 - Le circuit auquel l'élément de robinetterie est rattaché,
 - L'aller, le retour ou le recyclage,
 - Le niveau auquel la vanne est installée,
 - Toute autre indication utile : NF (normalement fermé), NO (normalement ouvert) flèche (sens d'action).
- ✓ Le code est soumis à l'approbation du Maître d'œuvre avant exécution.

10.4 Repérage des appareils

Tous les appareils sont repérés au moyen d'une étiquette en dilophane gravée, indiquant les renseignements suivants :

- ✓ Fonction de l'appareil ;
- ✓ Un numéro d'ordre qui sera reporté sur tous les plans d'exécution et schémas affichés en locaux techniques ;

La fixation des étiquettes sera faite par rivetage.

10.5 Trappe de visite

Sur les parcours de gaine, de tuyauterie et pour tous les équipements non accessibles, il sera prévu des trappes de visite ou portes d'accès (hors lot).

Le titulaire du présent lot devra donner les dimensionnements, les positions et altimétries de celles-ci au lot concerné, qui en assurera la fourniture et la pose.

Des trappes seront prévu entre autres pour accéder aux :

- ✓ Equipements mécanique et électrique ;
- ✓ Tampons de visite des réseaux ;
- ✓ Organes d'isollements ;
- ✓ Organes réglages ;
- ✓ Vidanges ;
- ✓ Compteur ;
- ✓ Etc..

11 LIMITES DE PRESTATION

11.1 Introduction

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

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

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

En cas de répartitif CCTC :

Le répartitif joint aux pièces générales du Marché indique les travaux ne faisant pas partie du présent lot et représente les limites de prestations.

Les limites de prestations décrites ci-après sont des rappels ou des compléments aux pièces générales du marché, en cas de contradiction, les pièces générales priment sur les limites de prestations définies ci-après.

11.2 Gros œuvre

Non compris au présent lot :

- ✓ Les réservations dans les planchers, voiles et murs en béton ;
- ✓ Les carottages dans les planchers, voiles et murs en béton au-delà du Ø100 ;
- ✓ Les réservations, dans les chapes en béton ;
- ✓ Les rebouchages après passage des canalisations ;
- ✓ Les chapes ;
- ✓ Les gaines maçonnées entre niveaux ;
- ✓ Les massifs (socle) pour la surélévation et désolidarisation de certains appareillages spécifiques ;
- ✓ Les caniveaux pour le passage de canalisation ;
- ✓ Les édicules en toiture ;
- ✓ La pose des siphons de sol et avaloirs ;
- ✓ La fourniture des avaloirs ;
- ✓ Les séparateurs à hydrocarbures et fosse de relevage ;
- ✓ Les réseaux et liaisons sous dallage ;
- ✓ La pose des entrées d'air intégrées aux maçonneries.

Compris au présent lot :

- ✓ Localisation et dimensionnement des réservations, des carottages ($\varnothing > 100$ mm) et des caniveaux dans les planchers, voiles et murs en béton ;
- ✓ Les carottages dans les planchers, voiles et murs en béton de $\varnothing \leq 100$ mm ;
- ✓ Tous supports, scellements et fixation des appareils et canalisations ;
- ✓ Les fourreaux nécessaires en traversée des parois ;
- ✓ Calfeutrement des percements en parois verticales ;
- ✓ L'indication des surcharges et efforts à reprendre par la structure ;
- ✓ Fourniture et pose des fourreaux en acier galvanisé pour la traversée de ces conduits en terrasse ;
- ✓ La fourniture et la pose des dalles de répartitions nécessaires à la mise en place de ces équipements ;
- ✓ Localisation et dimensions des massifs de surélévation et désolidarisation, des caniveaux techniques, et des édifices nécessaires pour ses équipements ;
- ✓ Fourniture et localisation des entrées d'air de traversée de mur ;
- ✓ Etude des réseaux d'évacuation sous-dallage.

11.3 Cloisonnements - Doublages - Plâtrerie - Faux plafond - Soffite

Non compris au présent lot :

- ✓ Trappes d'accès aux robinetteries et accessoires sur gaines verticales, soffite et faux plafond ;
- ✓ Soffites ou faux plafonds éventuels au droit des réseaux déviés en PH ;
- ✓ Renforcement des parois pour la fixation des appareils suspendus.

Compris au présent lot :

- ✓ Localisation et indications pour réalisation des trappes, des renforts, soffites et faux-plafonds ;
- ✓ Support et fixation des appareils dus au présent lot.

11.4 Peinture - Revêtements muraux

Non compris au présent lot :

- ✓ Peinture définitive des tubes, et sauf spécifications contraires, de l'ensemble de son matériel.

Compris au présent lot :

- ✓ Peinture anti-rouille deux couches sur tous les conduits et appareils en métaux oxydables ;
- ✓ Peinture des canalisations Gaz.

11.5 Electricité

Non compris au présent lot :

- ✓ Amenées du courant électrique (230/400 V+T+N) par brin mou de 1,00 m à proximité direct des équipements et des armoires électriques ;
- ✓ Câbles d'alimentation de qualité CR1 pour l'alimentation des extracteurs participant au désenfumage, réalisés sans coupure jusqu'au TGBT ;
- ✓ Liaisons équipotentiels des tuyauteries et chemin de câble ;
- ✓ Raccordement sur le réseau de terre des masses métalliques des installations ;
- ✓ Amenées des liaisons électriques de communication (GTB ou autres) sur bornier ;
- ✓ Liste des attentes électriques pour les mises à dispositions des données GTB, à chaque local, armoire ou appareil ; comprenant : La nature de la liaison, la localisation, le type d'information, et le protocole ;
- ✓ Prise de courant et luminaires (compris interrupteur étanches) des locaux techniques ;
- ✓ Boîtiers de coupure d'urgence, installés à l'extérieur des locaux techniques.

Compris au présent lot :

- ✓ Liste des arrivées de puissance électrique à chaque local technique, armoire ou appareil ; comprenant : La nature du câble, la tension et l'intensité ;
- ✓ Boîtiers de coupure à proximité des appareils (avec élément tournant, etc..) ;
- ✓ Liaisons électriques et mise à la terre de tous les équipements situés en aval des armoires électriques ;
- ✓ Raccordement des équipements et armoires électrique aux liaisons électriques de force laissées à proximité directe ;
- ✓ Raccordement sur la GTB, des liaisons de communication mises à disposition sur des borniers ;
- ✓ Liaison électrique entre les thermostats d'ambiance et les régulateurs ;
- ✓ Vérification de la bonne exécution des liaisons équipotentiels.

11.6 Menuiserie extérieure

Non compris au présent lot :

- ✓ Réalisation des mortaises dans les menuiseries ;
- ✓ Pose des entrées d'air.

Compris au présent lot :

- ✓ Localisation et fourniture des entrées d'air ;

- ✓ Localisation et définition (dimensions) des mortaises des menuiseries.

11.7 Menuiserie intérieure

Non compris au présent lot :

- ✓ Détalonnage des portes ;
- ✓ Pose des grilles de transfert d'air ;
- ✓ Mobilier sous-évier, plan de travail et cuisines ;
- ✓ Découpe des plans de travail ;
- ✓ Patère.

Compris au présent lot :

- ✓ Localisation et dimensionnement des détalonnages ;
- ✓ Fourniture et localisation des grilles de transfert ;
- ✓ Localisation des éviers et fourniture des gabarits de découpe.