



ECOLE NATIONALE DES ARTS ET METIERS

Campus de Metz
4 rue Augustin Fresnel – 57070 Metz
Tel : 03 87 37 54 30

AMENAGEMENT D'ESPACES PEDAGOGIQUES COLLABORATIFS ET IMMERSIFS – CPER CAMEXIA



PROJET CVC- PB

BUREAU D'ETUDE

OTEIS

Adresse : 6 Place du roi Georges 57000 Metz
Email : metz@oteis.fr

ARCHITECTE

3B ARCHITECTURE

Adresse : 19 Rue de la Ravinelle, 54000 Nancy
Tel : 09 81 07 29 68
Email : 3b-architecture@3b-architecture.fr

INDICE	DATE	OBJET	EMETTEUR	APPROBATEUR
O	06/11/2025	CCTP CVC-PB	OCH	OTEIS
A	12/12/2025	MAJ CVC-PB	OCH	OTEIS
B	15/01/2026	MAJ CVC-PB _ RICT	OCH	OTEIS

TABLE DES MATIÈRES

1.	PREAMBULE	7
2.	CLAUSES ET PRESCRIPTIONS GENERALES.....	7
2.1	Objet	7
2.2	Présentation du dossier	7
2.3	Liaison avec les autres corps d'état - Limites des prestations.....	7
2.4	Présentation du CCTP	8
2.5	Etudes techniques.....	8
2.6	Obligations de l'Entrepreneur	8
2.6.1	Généralités	8
2.6.2	Prestations dues par les entreprises	8
2.6.3	Remise de l'offre.....	8
2.6.4	Documents techniques à établir par l'Entrepreneur après signature du marché...	9
2.6.5	Prestations en cours de travaux.....	10
2.6.6	Prestations en fin de travaux.....	11
2.6.7	Prestations après achèvement des travaux	11
2.6.8	Dossier d'ouvrages exécutés	11
2.7	Echantillons - Prototypes.....	12
2.8	Contrôles et essais des installations	12
2.8.1	Vérifications techniques.....	12
2.8.2	Réception et Essais de performances.....	14
2.9	Formation à l'exploitation et à la maintenance	15
2.10	Travaux spéciaux	15
2.11	Vérification des plans - Malfaçons	15
2.12	Démarches et autorisations	16
2.13	Obligations des entrepreneurs en ce qui concerne le chantier	16
2.14	Responsabilité pour vols et dégradations.....	16
2.15	Garantie	16
2.16	études d'exécution	16
3.	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES USUELLES	17
3.1	Normes et bases de calcul.....	17
3.1.1	Généralités	17
3.1.2	Textes réglementaires	17
3.1.3	Normes d'installation	18

3.1.4	Étiquette sanitaire	18
3.1.5	Règles diverses	18
3.1.6	Bases de calcul plomberie sanitaire	19
3.1.7	Base de calcul thermique	19
3.1.8	Calculs thermiques	19
3.1.9	Calcul des tuyauteries.....	20
3.1.10	Bases de calcul plomberie sanitaire	20
3.2	Tuyauteries	20
3.2.1	Généralités	20
3.2.2	Tube cuivre	20
3.2.3	Acier.....	21
3.2.4	Canalisations en P.V.C.	21
3.2.5	Tuyauteries enterrées pré-isolées.....	21
3.2.6	Tuyaux et raccords fonte.....	22
3.2.7	Tube Multicouche.....	22
3.2.8	Liaison équipotentielle	23
3.2.9	Procédés d'exécution	23
3.2.10	Canalisations.....	23
3.2.11	Peinture	23
3.2.12	Dispositifs anti-bélier.....	24
3.2.13	Ouvrages annexes	24
3.2.14	Mise en œuvre des tuyauteries.....	24
3.2.15	Dilatation des tuyauteries	25
3.2.16	Exécution des soudures.....	25
3.2.17	Fixation des tuyauteries	26
3.2.18	Fourreaux	27
3.2.19	Poches d'impuretés.....	27
3.2.20	Protection contre le gel	27
3.3	Clapet aérateur	27
3.4	Robinetterie et appareils de contrôle	28
3.4.1	Vannes	28
3.4.2	Robinetterie.....	28
3.4.3	Appareils de contrôle	29
3.5	Calorifuge	30
3.5.1	Généralités	30

3.5.2	Isolation thermique des réseaux eau chaude en coquilles de laine minérale	30
3.5.3	Revêtement de l'isolant.....	30
3.6	Traitements acoustiques	30
3.6.1	Socles et supports.....	30
3.6.2	Manchettes souples sur conduit d'air	31
3.7	Travaux électriques.....	31
3.7.1	Réseaux électriques.....	31
3.7.2	Armoires électriques	33
3.8	PRESCRIPTIONS GENERALES DES INSTALLATIONS	36
3.8.1	Bases de calcul.....	36
4.	DESCRIPTION DES OUVRAGES : ZONE 0	36
4.1	Installations de chantier	36
4.2	Etudes d'exécution	37
4.3	Dossiers des ouvrages exécutés.....	37
4.4	Travaux de dépose	38
4.4.1	Fluide spéciaux	38
4.4.2	Dépose de l'évier	38
4.5	Chauffage	38
4.5.1	Déplacement des aérothermes	38
4.6	Ventilation	39
4.6.1	VMC double flux	39
4.6.2	Réseau de chauffage – batterie chaude	39
4.6.3	Bouche de soufflage	39
4.6.4	Grille de reprise	40
4.6.5	Percement, calfeutrements.....	40
4.6.6	Prise d'air neuf et d'air rejeté.....	40
4.6.7	VMC simple flux.....	41
4.6.8	Bouche d'extraction	41
4.6.9	Rejet d'air vicié de la VMC.....	41
4.6.10	Gaine de ventilation	41
4.6.11	Sonde CO2 + Registre motorisé.....	43
4.7	Plomberie	43
4.7.1	Réseau EF.....	43
4.7.2	Appareils sanitaires	43
4.7.3	Raccordement des appareils sanitaires EU/EV.....	45
5.	DESCRIPTION DES OUVRAGES : ZONE 1 & 2.....	46

5.1	Etudes d'exécution	46
5.2	Dossiers des ouvrages exécutés.....	46
5.3	pse : Chauffage.....	47
5.3.1	Neutralisation de l'installation	47
5.3.2	Déplacement des radiateurs	47
5.3.3	Modification des réseaux	47
5.4	Ventilation	47
5.4.1	Adaptation des réseaux de ventilation.....	48
5.4.2	Bouche de soufflage et reprise.....	48
5.4.3	Buse de soufflage	48
5.4.4	Grille de reprise	49
5.4.5	Sonde CO2 + Registre motorisé.....	49
6.	DESCRIPTION DES OUVRAGES : ZONE 3	50
6.1	Installations de chantier	50
6.2	Etudes d'exécution	50
6.3	Dossiers des ouvrages exécutés.....	50
6.4	Chauffage	51
6.4.1	Neutralisation de l'installation	51
6.4.2	Déplacement des radiateurs	51
6.4.3	Dépose radiateur	51
6.4.4	Radiateurs.....	52
6.4.5	Modification des réseaux	52
6.5	Ventilation	52
6.5.1	Adaptation des réseaux de ventilation.....	52
6.5.2	Bouche de soufflage et reprise.....	53
6.5.3	Buse de soufflage	53
6.5.4	Grille de reprise	54
6.5.5	Sonde CO2 + Registre motorisé.....	54
6.5.6	Raccordement de la sorbonne	54
7.	DESCRIPTION DES OUVRAGES : ZONE 5	56
7.1	Etudes d'exécution	56
7.2	Dossiers des ouvrages exécutés.....	56
7.3	Chauffage	57
7.3.1	Neutralisation de l'installation	57
7.3.2	Déplacement des radiateurs	57
7.3.3	Modification des réseaux	57
7.3.4	Modification du réseau d'air comprimé.....	57

7.3.5	Fluides spéciaux.....	58
7.4	Ventilation	58
7.4.1	Buse de soufflage	58
7.4.2	Grille de reprise	59

1. PREAMBULE

L'École Nationale Supérieure des Arts et Métiers est un établissement public scientifique, culturel et professionnel composé de huit campus et trois instituts répartis sur le territoire national. Dans le cadre de son développement, le campus de Metz est porteur d'un projet, nommé CAMEXIA (CPER 21-27), qui vise à repenser des locaux en tant qu'espaces pédagogiques collaboratifs et immersifs pour répondre aux nouvelles méthodes d'enseignement et aux nouvelles technologies 4.0.

La Maîtrise d'Ouvrage souhaite repenser ses bâtiments en tant qu'outils pédagogiques et collaboratifs, pilotés par des outils du digital, du numérique et de l'Intelligence Artificielle. Dans ce sens elle a identifié différentes zones sur les bâtiments A et B qu'elle souhaite aménager dans le cadre de ce projet. La singularité du programme devra trouver une réponse en cohérence avec l'établissement existant et son fonctionnement

2. CLAUSES ET PRESCRIPTIONS GENERALES

2.1 OBJET

La présente entreprise a pour objet les travaux du lot « Chauffage et Plomberie ».

Les caractéristiques, fonctions, quantités et implantations des divers composants de l'installation prévus au présent dossier et ses annexes n'ont que valeur indicative. Le titulaire du marché reste entièrement responsable du résultat qui sera apprécié par le respect des fonctionnalités décrites par le présent document ou par les normes et règlements auxquels il se réfère.

2.2 PRESENTATION DU DOSSIER

Le dossier de consultation des entreprises comporte :

- Le C.C.T.P.,
- Le cadre de décomposition du prix global et forfaitaire,
- Les plans,

Les documents énumérés ci-dessus correspondent à la prestation d'études exhaustive due par le Maître d'Œuvre au titre de sa mission qui le lie avec le Maître d'Ouvrage, mais ne tiennent pas compte des techniques de réalisations spécifiques à chaque entreprise.

2.3 LIAISON AVEC LES AUTRES CORPS D'ETAT - LIMITES DES PRESTATIONS

L'entrepreneur du présent lot a le devoir de consulter les pièces des autres corps d'état, plans et pièces écrites pour repérer la fonction de certaines de ses prestations ainsi que toutes les interfaces qui le lie à ces autres lots, notamment en ce qui concerne le lot Gros Œuvre et Démolition de manière à livrer en fin de réalisation une installation en parfait ordre de fonctionnement.

Les plans issus de cette coordination seront soumis en temps opportun à l'approbation du Maître d'Œuvre, de l'Architecte et des bureaux de contrôle.

2.4 PRESENTATION DU CCTP

Les différents chapitres ci-dessus du présent document ont un caractère complémentaire et ne pourront, en aucune façon, en cas de divergences éventuelles, être opposés entre eux. L'Entrepreneur adjudicataire aura pris connaissance avant la signature du Marché de l'ensemble des documents contractuels.

2.5 ETUDES TECHNIQUES

L'ensemble des plans et dessins techniques ont été établis par le Bureau d'Etudes Techniques faisant partie de l'équipe de Conception et sont fournis avec le présent dossier de consultation.

Ils ont une valeur uniquement technique et ne sauraient en aucun cas se substituer aux plans d'Architecture, qui feront foi pour les dispositions constructives générales.

Les entrepreneurs devront établir tous les plans d'exécution, de détails et de fabrication qui seront nécessaires à la bonne exécution des ouvrages.

2.6 OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR

2.6.1 Généralités

Tous les matériels prévus au présent CCTP seront mis en œuvre conformément aux spécifications énoncées.

Le C.C.T.P. renseigne - aussi exactement que possible - les entrepreneurs sur la nature, la qualité et les caractéristiques des ouvrages à réaliser, ainsi que sur leurs emplacements et positions.

Mais il convient de rappeler que le C.C.T.P. n'a pas un caractère limitatif et que les entrepreneurs auront à réaliser tous les ouvrages nécessaires à la finition complète et parfaite de l'œuvre.

Il est expressément souligné qu'aucune dérogation ne sera accordée sur les chantiers. En cas d'insuffisance ou de non-conformité, les matériels incriminés seront refusés.

Dans le cas où l'Entrepreneur présentera des matériels de marques différentes de celles proposées dans le devis, ces matériels devront être de caractéristiques et de dimensions similaires.

Les installations devront être livrées avec tous les accessoires spécifiés dans le présent devis.

Les installations devront être conformes à tous les règlements nationaux et locaux et aux différents DTU en vigueur à la date de l'offre.

En cas de publication de réglementation nouvelle, entre les dates de l'offre et de l'exécution, l'Entrepreneur devra chiffrer et proposer immédiatement les nouvelles dispositions.

Les entrepreneurs devront mettre en œuvre tous les moyens matériels, et tout le personnel nécessaire pour respecter leurs délais d'exécution. Ils auront à leur charge tous les appareils, engins, échafaudages, etc.... nécessaires quels qu'ils soient.

2.6.2 Prestations dues par les entreprises

Les prestations à la charge du présent lot comprennent la fourniture et le montage de tous les matériels nécessaires à l'exécution de tous travaux et documents indispensables à la finition parfaite de l'ouvrage dans le cadre des documents contractuels et de la réglementation en vigueur.

2.6.3 Remise de l'offre

L'Entrepreneur devra assurer :

- Le chiffrage du cadre de bordereau de prix en précisant les quantités et les prix unitaires de chaque matériel.
- L'entreprise devra fournir un mémoire technique avec les fiches des matériels proposés et méthodologies (se référer au dossier marché).

2.6.4 Documents techniques à établir par l'Entrepreneur après signature du marché

NOTA : Tous ces documents devront être fournis en 5 exemplaires.

Avant le début des travaux (phase préparatoire à l'exécution des travaux) l'Entrepreneur doit :

- Fournir les plannings d'études, de commandes et d'approvisionnements,
- Établir les notes de calcul,
- Établir les schémas de principe avec indication des débits, puissances, diamètres organes de régulation et de sécurité,
- Fournir les fiches STD (spécifications techniques détaillées) pour chaque matériel ou équipement conformément aux spécifications du C.C.T.P. ainsi que les échantillons,
- Établir les plans d'installation et d'exécution des ouvrages, y compris détails des gaines techniques en vue en plan et en élévation,
- Fournir les procès-verbaux de réaction au feu des isolants, calorifuges, filtres, clapets coupe-feu, ventilateurs etc... et de tous matériaux mis en œuvre pour la construction des gaines et dispositifs acoustiques,
- Établir les schémas électriques des armoires de commande et de protection de ses appareillages,
- Établir l'analyse fonctionnelle pour la régulation,
- Fournir les certificats d'agrément des matériels par des organismes officiels ou accrédités,
- Fournir la liste sous forme de document papier de l'ensemble des documents qui seront fournis pour Visa au bureau d'études.

2.6.4.1 Notes de calcul

L'Entrepreneur doit :

- Réaliser le calcul phase d'exécution,
- Réaliser le calcul des déperditions pièce par pièce en fonction des caractéristiques des parois et matériaux réellement mis en œuvre d'après les règles EN 12831 et complétée par la norme NF P 52-612/CN et ses additifs,
- Réaliser le calcul des apports thermiques pièce par pièce pour les locaux climatisés et rafraîchis en fonction des caractéristiques des parois et matériaux réellement mis en œuvre et des charges internes d'après l'une des méthodes CARRIER ou ASHRAE,
- Communiquer les puissances thermiques (bilans chaud et froid) et les puissances électriques nécessaires au fonctionnement de ses installations,
- Communiquer les besoins en fluides et raccordements divers et d'une manière générale fournir toutes les précisions et interfaces nécessaires à la coordination,
- Vérifier et prendre sous son entière responsabilité, sans possibilité de modification du montant du marché passé à forfait, le dimensionnement de l'ensemble des ouvrages ; les éléments pré-dimensionnés du dossier de consultation n'étant qu'indicatifs et devant être éventuellement adaptés aux plans et contraintes d'exécution.

Au titre des détails d'exécution l'Entrepreneur doit :

- Fournir les notes de calcul justificatives concernant les puissances, débits, sections portées sur ses plans,
- Réaliser les calculs des pertes de charge des réseaux hydrauliques et aérauliques à partir des plans de fabrication et des matériels qu'il a sélectionnés,

- Fournir les calculs justificatifs des supports anti-vibratiles, des pièges à sons mis en œuvre et des isolements acoustiques des locaux techniques.
- Donner les éléments de détermination des dispositifs choisis, pour absorber les dilatations des réseaux des canalisations,
- Les plans et le dimensionnement des réseaux sous dallage (réalisation des travaux à la charge du lot gros œuvre)
- Fournir les surcharges pour les matériels et le cheminement du matériel.

2.6.4.2 Établissement des plans

Les plans joints au présent cahier des charges montrent les lignes générales et l'étendue de l'installation à réaliser, mais l'emplacement exact et la disposition de tous les matériels seront arrêtés au cours des études de synthèse et d'exécution.

L'Entrepreneur doit examiner attentivement les plans d'architecture, de structure et des autres corps d'état afin d'en tenir compte pour l'établissement de ses plans d'exécution.

La mise en place du matériel tel que échangeurs thermiques, ventilateurs, filtres, vannes etc. fera l'objet d'études précises de façon à disposer des passages et dégagements nécessaires pour cette mise en place et pour le remplacement du matériel défectueux ainsi qu'un accès facile pour la maintenance (vannes de régulation et pompes à hauteur d'hommes, etc.).

Tous les équipements et leur mise en place seront faits par l'Entrepreneur en parfait accord avec les recommandations des fabricants : elles seront munies, par les soins de l'Entrepreneur de tous les accessoires, dispositifs et appareils de contrôle et de sécurité prévus pour leur fonctionnement particulier.

Les plans d'exécution des ouvrages comprendront au minimum les plans de niveaux, les plans des locaux techniques, les coupes et les détails d'exécution.

Le présent lot doit également l'ensemble des plans et coupes lié à la demande de raccordement sur les réseaux collectifs, soit :

- Le plan de masse (positionnement de la parcelle par rapport à la voie de desserte) montrant le tracé des canalisations d'eaux vannes, d'eaux usées et d'eaux pluviales depuis le bâtiment jusqu'au réseau public avec positionnement du regard de branchement,
- La vue en plan de chaque niveau (échelle 1/100° ou 1/50°) montrant le tracé des collecteurs et des chutes d'évacuation d'eaux vannes, des eaux usées, le diamètre des tuyauteries, l'emplacement des tampons hermétiques et des regards de visite, les événements ainsi que les appareillages spécifiques s'ils existent,
- La (ou les) coupe(s) schématique(s) de l'installation montrant l'(ou les) événement(s) prolongé(s) hors toiture, le tampon hermétique en pied de chute et précisant la pente des canalisations vers le regard du branchement.

2.6.5 Prestations en cours de travaux

- Le présent lot devra la fourniture des plans de réservations pour le GO en temps et en heure.
- Les réservations demandées au GO non remplies à plus de 70% devront être rebouchées par le lot technique ayant demandé cette réservation. Ces garnissages s'effectueront en un matériau approprié aux ouvrages qui les subissent (de degré coupe-feu identique à celui de la paroi traversée).
- Les carottages de dimensions inférieures à 10cm non demandés en temps et en heure seront exécutés par le lot Technique (avec validation structurelle par le Gros-œuvre).

- Les carottages de dimensions supérieures ou égales à 10cm non demandés en temps et en heure seront exécutés par le lot GO, à la charge du présent lot.
- L'approvisionnement, le transport, la fourniture et la mise en œuvre conformément aux spécifications techniques de tous les matériels qui lui sont nécessaires, ainsi que des accessoires spécifiés dans le C.C.T.P.
- L'enlèvement de ses déblais ou gravats, la mise en ordre et le nettoyage de son chantier en cours et en fin de chantier.
- Les liaisons et raccordements électriques conformes aux normes en vigueur (y compris les mises à la terre) de tous les appareils utilisés aux tableaux particuliers.

2.6.6 Prestations en fin de travaux

L'Entrepreneur devra livrer l'installation en ordre de marche et en parfait ordre de sécurité. Il devra, en particulier, avoir fait :

- Les essais de fonctionnement de l'ensemble des matériels installés, selon fiches attestations essais de fonctionnement,
- La vérification des organes de sécurité,
- Le réglage et la mise au point de tous les organes à régler,
- Rapport d'équilibrage sous forme papier et informatique.

Après accord du BET sur le résultat de ces essais, il devra avertir par écrit le Maître d'Œuvre qu'il a effectué sa vérification et que l'installation peut être mise en service.

2.6.7 Prestations après achèvement des travaux

L'Entrepreneur devra fournir l'original reproductible sur **AUTO CAD version 2020 et 3 tirages des plans** d'installation mis en parfaite concordance avec l'exécution.

Il devra également :

- Des réunions d'échanges avec les personnels de la Maîtrise d'Œuvre et des entreprises en charge de l'exploitation des installations,
- La main-d'œuvre nécessaire aux réglages et aux essais, avec élaboration d'un cahier où seront notés les différents réglages,
- Les notices de conduite d'entretien et d'exploitation,
- Les schémas de principe comprenant l'ensemble des organes installés, affichés sous protection plastifiée dans les locaux techniques correspondants,
- Les documentations techniques des matériels mis en place,
- La liste des pièces de 1ère utilisation,
- La périodicité des opérations d'entretien,
- La liste des coordonnées des représentants locaux.

2.6.8 Dossier d'ouvrages exécutés

Pour information, l'entrepreneur doit en fin de chantier un classeur clairement identifié sur la nature du projet (cinq exemplaires), et une clé USB reprenant l'ensemble des plans au format Autocad 2020 et des documentations techniques.

Le classeur doit comprendre :

- Un sommaire complet,

- Des intercalaires reprenant les paragraphes du sommaire
- Un onglet pour chaque élément :
- Fiches techniques des équipements installés,
- Fiches de sélection du matériel,
- Notes de calculs,
- PV,
- Plans d'exécutions,
- Plans de recollement,
- Schémas de principe,
- Schémas électriques des divers tableaux,
- Notice d'utilisation,
- Liste des intervenants,
- etc.

Plans :

- L'entrepreneur doit au démarrage et en cours de chantier tous les croquis de principe ou coupes précisant les sections et parcours de toutes les canalisations afin de permettre une bonne coordination avec les autres entreprises et d'expliquer à la maîtrise d'ouvrage les principes utilisés.
- L'entrepreneur doit également tous les plans d'exécution (plans d'armoire, plans de distribution, implantation des équipements électriques avec l'emplacement des boîtes de dérivations, le repérage des circuits sur les plans d'implantation, etc...) nécessaires à la bonne exécution du chantier.

2.7 ECHANTILLONS - PROTOTYPES

L'Entrepreneur doit présenter au Maître d'Œuvre pour avis les échantillons des différents matériels constituant l'installation, soit en présentant le matériel lorsque les dimensions et la nature de celui-ci le permettent, soit sous forme de fiches d'échantillons de matériel dûment numérotées et accompagnées d'une description détaillée et d'une documentation du fabricant et de l'avis technique correspondant le cas échéant. Les échantillons seront présentés au plus tard en même temps que les plans d'exécution et de détails.

Chaque matériel ou équipement fera l'objet d'une fiche STD (spécifications techniques détaillées) où figureront la désignation, la localisation, la marque, le type, les coordonnées du fournisseur et les caractéristiques principales. A la demande du Maître d'Œuvre, cette fiche pourra être accompagnée d'un échantillon.

Aucun matériel ne pourra être commandé ni approvisionné sans l'approbation par le Maître d'Œuvre sur la fiche STD correspondante.

L'Entrepreneur devra participer à la mise en œuvre de prototypes soumis à l'acceptation du Maître d'œuvre.

2.8 CONTROLES ET ESSAIS DES INSTALLATIONS

L'Entrepreneur doit tenir compte de tous les frais inhérents aux vérifications et essais des installations.

Avant la réception par le Maître d'Ouvrage, l'Entrepreneur devra assumer et aura à sa charge les frais de fonctionnement et d'entretien des installations et des équipements provisoirement mis en service pour essais et réglages ou pour toute autre raison.

2.8.1 Vérifications techniques

Autocontrôle

Le contrôle interne auquel est assujéti l'Entrepreneur doit être réalisé à différents niveaux :

- Au niveau des fournitures, quel que soit leur degré de finition, l'Entrepreneur s'assurera que les produits commandés et livrés sont conformes aux normes et aux spécifications techniques détaillées,

- Au niveau du stockage, l'Entrepreneur s'assurera que celles de ses fournitures qui sont sensibles aux agressions des agents atmosphériques et aux déformations mécaniques sont convenablement protégées,
- Au niveau de la fabrication et de la mise en œuvre, l'Entrepreneur vérifiera que la réalisation est faite conformément à la réglementation et aux règles de l'art,
- Au niveau des essais, l'Entrepreneur réalisera les vérifications ou essais imposés par les règles professionnelles et les essais particuliers supplémentaires exigés par les pièces écrites.

Essais particuliers – Réceptions en usine

En cours de travaux, le Maître d'Œuvre demandera à l'Entrepreneur de procéder, soit dans les ateliers des Constructeurs, soit sur le chantier, à tout contrôle et essais permettant de s'assurer que les matériels et équipements proposés par l'Entrepreneur répondent aux spécifications contractuelles, et en particulier, ont les performances minimales fixées par le C.C.T.P.

Ces contrôles et essais pourront porter sur (liste non limitative) :

- Examen des matériaux utilisés et contrôle de leur conformité aux normes et règles les concernant,
- Modalités d'exécution des équipements,
- Contrôles des performances des ventilateurs, pompes, centrales d'air, batteries d'échange, échangeurs, etc.,
- Épreuves hydrauliques,
- Inflammabilité, résistance au feu,
- Mesures de débit,
- Mesures de pression,
- Mesures des températures,
- Mesures de pertes de charge,
- Mesures de l'intensité du bruit,
- Mesures électriques (tension, puissance, cos phi, intensités, échauffements, chute de tension, équilibrage des phases, etc.),
- Essais de fonctionnement des installations et des sécurités,
- Essais de contrôle d'étanchéité,
- Contrôle de la fiabilité des appareils de mesure et de leur précision,
- Contrôle de fonctionnement de la régulation.

L'Entrepreneur sera averti par le Maître d'Œuvre de la date et de la nature de ces essais et contrôles et en aucun cas ne pourra invoquer des raisons tendant à se soustraire à ces contrôles.

L'Entrepreneur sera chargé de les organiser et de fournir, en particulier, le personnel et les appareils de mesure nécessaires à leur conduite.

Essais et vérification en fin de montage

Dès la fin du montage et avant la réception, selon planning à établir par l'Entrepreneur et à soumettre au Maître d'Œuvre en temps opportun, l'Entrepreneur sera tenu d'effectuer tous les essais, réglages, équilibrages, etc. qui permettront de livrer une installation en ordre de fonctionnement.

Au préalable, l'Entrepreneur devra :

- Enlever les protections et les évacuer à la décharge,
- Nettoyer les appareils,
- Nettoyer tous les réseaux de conduits d'air et les batteries,
- Nettoyer tous les locaux techniques et tous les équipements.

Les moyens nécessaires à tous ces essais (tels que thermomètres enregistreurs, compte-tours, sonomètres, anémomètres, etc....) et le personnel qualifié seront fournis par l'Entrepreneur (certificats d'étalonnage des appareils de mesure datant de moins d'un an à présenter).

Essais d'étanchéité, de circulation et de dilatation

Ces essais auront lieu à une date fixée en accord entre l'Entrepreneur et le Maître d'Œuvre, si possible avant mise en place des isollements étant toutefois entendu que ces essais n'excluent pas d'éventuelles épreuves hydrauliques faites sur des parties de l'installation.

L'Entrepreneur devra avoir, au préalable, nettoyé et rincé les canalisations, effectué ses propres essais et procédé à tous réglages utiles. La veille du jour des essais, l'Entrepreneur assurera le remplissage en eau de l'installation au niveau normal.

L'installation sera examinée à froid et ne devra présenter aucune fuite, ni aucun suintement, tant au niveau des tuyauteries, de la robinetterie, que des appareils terminaux.

Après cet examen, les pompes de circulation seront mises en service dans les conditions prévues par le marché.

Les épreuves hydrauliques réalisées à une pression égale à 1,5 fois la pression normale d'utilisation des réseaux dureront pendant 24 heures et feront l'objet d'un procès-verbal contradictoire entre l'Entrepreneur et le Maître d'Œuvre.

Après deux heures de fonctionnement, on contrôlera :

- Que l'installation est entièrement irriguée, après avoir modifié éventuellement certains points de réglage du système de régulation,
- Que les tuyauteries se sont librement dilatées,
- Que les points fixes, guidages et organes de dilatation, ont joué le rôle qui leur est imparti,
- Que les corps de chauffe sont restés en place sur leur support,
- Que la robinetterie n'a pas subi de contraintes préjudiciables à son fonctionnement,
- Que les tuyauteries n'accusent pas de contre-pente,
- Que les filtres ou pots de décantation n'ont pas recueilli une quantité anormale de sable, de calamine ou d'huile,
- Que les purgeurs et dégazeurs sont étanches et permettent une purge efficace des réseaux.

En fin de contrôle, on vérifiera les systèmes de vidange de l'installation qui devront être parfaitement accessibles et en nombre aussi réduit que possible ; la vidange de l'installation, ou des tronçons de l'installation devra être complète afin de ne laisser aucune zone en eau (en particulier, surfaces de chauffe et batteries) risquant de provoquer des détériorations par suite de gel.

2.8.2 Réception et Essais de performances

La réception de toutes les fournitures et de l'exécution ne sera faite qu'après l'achèvement des travaux, toutes les autres approbations n'étant que préliminaires. La réception sera prononcée, tous les essais et réglages terminés, notice d'entretien et de maintenance, plans de récolement remis, schémas plastifiés dans les locaux techniques affichés, étiquetage, balisage et signalisation installés.

Protection des installations

Jusqu'à la réception, l'Entrepreneur devra protéger les installations et équipements contre tous dégâts pouvant être provoqués par la poussière, l'humidité, l'inondation, la corrosion, les chocs ou toute autre forme de dégradation.

L'Entrepreneur devra bouchonner tous les piquages et toutes les tuyauteries en attente et aura à couvrir et obturer toutes les ouvertures des réseaux de conduits d'air inachevés jusqu'à ce que ces installations soient prêtes pour le raccordement définitif.

Toutes les parties de l'installation particulièrement exposées aux dégradations, salissures et poussières dues aux travaux provenant de l'exécution du présent lot ou de ceux des autres corps d'état, devront être mises à l'abri par des protections provisoires maintenues en place jusqu'à ce qu'elles ne soient plus utiles. Elles seront alors évacuées et les installations seront laissées propres et en bon état.

Une attention particulière sera apportée au matériel mis en place avant la construction des murs, cloisons et dallages avoisinants.

Fiches d'essais

L'Entrepreneur constituera des "Fiches d'essais" où seront consignés tous les contrôles et résultats de mesures effectués pendant la campagne d'essais.

En cas de défaillance de l'Entrepreneur pour la production des fiches d'essais, le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre se réservent le droit de missionner un bureau de contrôle technique pour exécuter cette prestation aux frais de l'Entrepreneur.

Les fiches dûment complétées seront remises au Maître d'Œuvre avant la réception des ouvrages.

Remarques

Il est bien entendu que certains essais pourront être effectués éventuellement en plusieurs phases afin de vérifier dans tous les cas les conditions nominales de fonctionnement de l'installation.

Pour les essais acoustiques les contrôles seront réalisés au sonomètre, et concerneront le niveau dû au fonctionnement des installations techniques du lot CVC-PB, en dehors du bruit ambiant.

L'Entrepreneur titulaire du lot CVC-PB devra s'engager à respecter les niveaux sonores énoncés dans les bases de calculs dont un éventuel dépassement conduirait à une mise en conformité du matériel aux frais de l'Entrepreneur.

2.9 FORMATION A L'EXPLOITATION ET A LA MAINTENANCE

Dès la prise de possession de l'installation par le Maître d'ouvrage et à une date fixée en accord avec lui, l'Entrepreneur devra l'assistance à la prise en main des installations durant les deux premiers mois de la période de chauffe suivant la fin des travaux.

2.10 TRAVAUX SPECIAUX

Dans tous les cas où il est prévu dans le marché d'un lot certains travaux spéciaux pour lesquels l'entrepreneur titulaire du marché n'a pas la qualification professionnelle, le Maître d'œuvre sera en droit d'exiger que les travaux en question soient sous-traités à un entrepreneur spécialiste qualifié.

Le choix du sous-traitant sera alors à soumettre au Maître d'Œuvre pour accord.

2.11 VERIFICATION DES PLANS - MALFAÇONS

Vérification des plans

Avant le commencement des travaux, les entrepreneurs sont tenus de vérifier les côtes des plans, coupes, etc... et de signaler au Maître d'Œuvre toutes erreurs ou omissions qu'ils pourraient constater ou de le rendre attentif à tout changement qui serait éventuellement à opérer.

Ils seront responsables des conséquences que pourrait entraîner l'inobservation de cette obligation.

Malfaçons

Chaque entrepreneur est tenu de signaler en temps opportun, toutes malfaçons sur les travaux des autres corps d'état, qui seraient de nature à lui créer des difficultés dans l'exécution de ses propres ouvrages, et de l'obliger à un supplément de fournitures ou de travaux.

Faute de se conformer à cette obligation, le maître d'œuvre pourra le déclarer responsable, ou lui faire partager la responsabilité de cette malfaçon avec l'entrepreneur ayant effectué un travail défectueux, et lui faire supporter tout, ou partie des frais nécessités par la reprise des ouvrages non conformes.

2.12 DEMARCHES ET AUTORISATIONS

Il appartiendra aux différents entrepreneurs d'effectuer en temps utile, toutes démarches et toutes demandes auprès des services publics, services locaux ou autres, pour obtenir toutes autorisations, instructions, accords, etc.... nécessaires à la réalisation des travaux.

Copies de toutes correspondances et autres documents relatifs à ces demandes et démarches, devront être transmises au Maître de l'Ouvrage et au Maître d'œuvre.

2.13 OBLIGATIONS DES ENTREPRENEURS EN CE QUI CONCERNE LE CHANTIER

Les entrepreneurs reconnaîtront les emplacements qu'ils devront réserver à leurs installations de chantier.

Ils supporteront toutes les conséquences des règlements administratifs, notamment celles qui résultent des règlements de police en vigueur ou à intervenir, qui se rapportent plus particulièrement à la clôture de chantier, au gardiennage du chantier et à la sécurité de la circulation.

Ils poseront tous les panneaux de signalisation nécessaires et prendront toutes les mesures utiles en vue de prévenir les usagers du danger qu'ils peuvent encourir aux abords du chantier. Ils procéderont à leurs frais, au nettoyage et au balayage des chaussées, trottoirs et abords.

2.14 RESPONSABILITE POUR VOLS ET DEGRADATIONS

Il est formellement stipulé que chaque entrepreneur demeurera entièrement responsable de ses approvisionnements et de ses ouvrages jusqu'au jour de la réception des travaux qu'il s'agisse de vols, détournements ou dégradations.

2.15 GARANTIE

L'Entrepreneur sera tenu d'entretenir son installation en bon état de fonctionnement pendant la période comprise entre l'achèvement des travaux et la réception. A compter de la date de réception, le délai de garantie de parfait achèvement sera porté à 18 mois afin de pouvoir vérifier le bon fonctionnement des installations été comme hiver. Pendant ce délai, il devra remplacer à ses frais toute pièce qui se révélerait défectueuse par vice de construction ou de montage, défaut de matières, usure anormale, etc...

Il demeurera responsable de tous les accidents qui pourraient résulter de la fabrication et de la combinaison de ses appareils, ainsi que des dommages et intérêts réclamés par suite de ces accidents.

S'il survenait pendant ce délai de garantie, une avarie dont la réparation incombe à l'Entrepreneur, un procès-verbal circonstancié serait dressé et lui serait notifié ; s'il négligeait de faire la réparation dans le délai fixé, l'avarie serait réparée à ses frais.

2.16 ETUDES D'EXECUTION

Les études d'exécution sont à la charge de l'entreprise et sont comprises dans son prix.

L'entrepreneur ne pourra en aucun cas les faire réaliser par l'un des membres de la maîtrise d'œuvre (architectes ou bureau d'études), celle-ci s'assurant que les documents respectent les dispositions du projet et délivrant son visa.

Les nettoyages de pré-réception et de réception à la charge du lot Peinture

Les entrepreneurs devront se reporter aux articles du Cahier des Clauses Administratives Particulières (CCAP).

3. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES USUELLES

3.1 NORMES ET BASES DE CALCUL

3.1.1 Généralités

Dans l'étude et l'exécution de son Marché, l'entrepreneur devra tenir compte des stipulations, lois, décrets, ordonnances, circulaires, Normes Françaises homologuées par l'A.F.NOR., Documents Techniques Unifiés, etc.... applicables aux travaux décrits dans le présent document, et en vigueur à la date de la remise des offres, ainsi qu'aux règles de l'Art.

Si, au cours de travaux, de nouveaux documents entraient en vigueur, l'Entrepreneur devrait en avertir le Maître d'Œuvre, et établir un avenant correspondant aux modifications de façon à livrer à la mise en service, une installation conforme aux dernières dispositions.

L'entrepreneur ne pourra, en aucun cas, se prévaloir de la méconnaissance de l'un quelconque des textes entrant dans l'élaboration du présent programme.

Les références aux documents énoncés ci-après, ne constituent pas une liste limitative, elles sont un rappel des principaux documents applicables pour un bâtiment d'équipement normal.

3.1.2 Textes réglementaires

Les installations seront notamment conformes aux textes suivants :

- Au Cahier des Charges Générales,
- Au présent descriptif,
- Aux dernières prescriptions du C.S.T.B.,
- Aux différents Documents Techniques Unifiés (D.T.U.) concernés dans leur édition la plus récente,
- À la NF EN 15 251 relative aux critères d'ambiance intérieure pour la conception et évaluation de la performance énergétique des bâtiments couvrant la qualité de l'air intérieur, la thermique, l'éclairage et l'acoustique,
- À la NF EN 12 097 relative aux exigences relatives aux composants destinés à faciliter l'entretien des réseaux de conduits,
- Aux normes NFP (anciennement DTU),
- Aux normes de l'AFNOR et de l'UTE,
- Au Code du Travail,
- À la réglementation ERP,
- Au Code de la construction et de l'habitation,
- Au Code de l'urbanisme
- Au Répertoire des Ensembles et Éléments Fabriqués (REEF),
- Au Règlement des produits de construction (marquage CE),

- Au décret n° 57.1161 du 17/10/1957 relatif à la classification des matériaux employés,
- Au décret n° 59.596 du 14/06/1959 relatif à l'isolation phonique et bruits provoqués par le matériel,
- Au décret 2007-363 du 19 mars 2007 (articles R131-19, R131-20, R131-21, R131-22, R131-23, R131-24, R 131-29, R131-30 du code de la construction), fixant les limitations de température de chauffage et de rafraîchissement des locaux,
- À l'arrêté du 23/06/1978 (J.O. du 21/07/1978) : installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public,
- À la circulaire n° 2002/243 du 22 avril 2002 relative à la prévention du risque lié aux légionnelles dans les ERP et établissements de santé
- À l'arrêté du 30-11-2005 modifiant l'arrêté du 23-06-1978 relatif aux installations fixes destinées à l'alimentation en eau chaude sanitaire des locaux recevant du public et afin de limiter le risque lié au développement des légionnelles
- À la Norme NF C 15.100 en ce qui concerne les équipements et raccordements électriques,
- À l'arrêté du 13/04/1988, relatif aux équipements et aux caractéristiques thermiques dans les bâtiments à usage divers,
- Au règlement sanitaire départemental (circulaire ministérielle de santé publique du 09/08/1978 et additifs du 26/03/1982, 21/01/1983 et suivants),
- Aux différents textes réglementaires relatifs au rejet des eaux usées,
- À la norme NF EN 12 056 pour réseaux d'évacuation gravitaire à l'intérieur des bâtiments
- Au décret n° 621.454 du 14 Novembre 1962 et ses Additifs portant sur la réglementation en ce qui concerne des travailleurs dans les Etablissements qui mettent en œuvre des courants électriques.
- Aux obligations formulées par les commissions de sécurité et les organismes de contrôle,
- Aux avis techniques formulés par les organismes officiels, CSTB, CETIAT, CTICM, etc. ...
- Aux cahiers de la prévention,
- Aux consignes de montage et d'entretien données par les constructeurs.

3.1.3 Normes d'installation

- Toute la robinetterie et la vannerie devront répondre aux Normes en vigueur dans leurs éditions les plus récentes.
- Normes UTE y compris leurs additifs dans leurs éditions les plus récentes : NFC 15.100
- Norme X 08.100 pour les teintes conventionnelles.

3.1.4 Étiquette sanitaire

Les produits et matériaux de construction, revêtements de mur et de sol, peintures et vernis, sont étiquetés A, au sens de l'arrêté du 19 avril 2011.

3.1.5 Règles diverses

L'entreprise du présent lot devra effectuer les démarches nécessaires pour les travaux électriques définis dans son lot, cela conformément aux règlements et à la Législation en vigueur (décrets des 14/12/1972 et 17/10/1973, Norme NF C 00.301).

L'entreprise du présent lot devra respecter les recommandations de la Commission de Sécurité et du Bureau de Contrôle.

En tout état de cause, ne sont pas considérées comme travaux supplémentaires, les modifications imposées par ces 2 organismes, notamment en cas de renforcement de sections, sujétions de mise en œuvre, applications des règlements de sécurité et des normes indiquées ci-dessus.

En aucun cas, l'Entrepreneur ne peut prétendre que des erreurs ou des omissions dans le dossier de consultation, le dispensent d'exécuter les travaux suivant la Réglementation en vigueur, les Règles de l'Art et les spécifications du présent C.C.T.P.

3.1.6 Bases de calcul plomberie sanitaire

3.1.6.1 Niveaux sonores

Les bruits émis par l'ensemble des installations ne doivent en aucun cas nuire aux utilisateurs ou au voisinage

Le bruit provoqué par le matériel installé à l'extérieur ne dépassera pas les valeurs limites de bruit ambiant ou d'émergence définis par la Norme NFS 31.010 et l'arrêté du 5 mai 1988.

Tous dispositifs d'insonorisation nécessaires seront prévus par l'installateur.

De plus, toutes les dispositions seront prises lors de la pose du matériel de façon à ce qu'il n'y ait aucune transmission de vibration à l'ossature générale du bâtiment (supports anti-vibratile, manchons de tuyauteries, etc....)

Les niveaux sonores acoustiques dus aux équipements ne devront en aucun cas dépasser à l'intérieur du bâtiment 35 dB(A).

3.1.6.2 Tuyauteries

Pertes de charge admissibles ne dépassant pas 15mm CE/m.

3.1.6.3 Bases de calcul des eaux usées - eaux vannes – eaux pluviales

Pour le calcul des canalisations d'évacuation des eaux usées, eaux vannes, on suivra les prescriptions du D.T.U. 60 - 1.

Les pentes minimales admissibles seront de :

1 cm/m pour les réseaux accessibles

2 cm/m pour les réseaux enterrés

3.1.6.4 Bases de calcul EF - EC

Pour le calcul des canalisations d'eau froide et d'eau chaude, on suivra les prescriptions du D.T.U. 60.11.

3.1.7 Base de calcul thermique

Lieu : METZ (57)

Zone climatique : H1b

Conditions extérieures hiver

Température extérieure de base hiver : - 15°C

Conditions extérieures été

Température extérieure de base été : 29°C

Humidité relative : 40%.

3.1.8 Calculs thermiques

Pour les calculs thermiques d'exécution, l'Entrepreneur devra se rapprocher des autres entreprises pour prendre en compte les coefficients des matériaux réellement mis en œuvre, sachant que les isolants des parois devront respecter les valeurs de coefficients R du rapport de calcul joint au présent dossier.

3.1.9 Calcul des tuyauteries

Les pertes de charge singulières et en particulier, celles des vannes doivent être calculées afin d'obtenir un écoulement ne provoquant ni bruit, ni vibration.

Les pertes de charge admissibles ne doivent pas excéder 15 mm CE/m et les vitesses dans les tuyauteries sont limitées à 1,10 m/s pour les réseaux traversant des locaux d'occupation.

Dans les galeries et locaux techniques les vitesses ne doivent pas dépasser :

- m/s pour les diamètres jusqu'à 50 mm intérieur
- 1.50 m/s pour les diamètres jusqu'à 100 mm intérieur
- 1.80 m/s pour les diamètres jusqu'à 200 mm intérieur
- 2.00 m/s pour les diamètres supérieurs.

La vitesse dans les bouteilles casse-pression et les pots de décantation sur réseau ne doit pas excéder 0.25 m/s.

3.1.10 Bases de calcul plomberie sanitaire

Tuyauteries

Pertes de charge admissibles ne dépassant pas 15mm CE/m.

Bases de calcul des eaux usées - eaux vannes

Pour le calcul des canalisations d'évacuation des eaux usées, eaux vannes, on suivra les prescriptions du D.T.U. 60 - 1.

Bases de calcul EF - EC

Pour le calcul des canalisations d'eau froide et d'eau chaude, on suivra les prescriptions du D.T.U. 60.11.

3.2 TUYAUTERIES

3.2.1 Généralités

Tous les matériaux utilisés devront être neufs et de première qualité. Chaque fois que cela existera, ils devront porter les estampilles de qualité.

Dans le cas où aucun label n'est défini, il pourra être demandé et exigé des essais, fiches techniques et rapports des laboratoires agréés.

En outre, toutes les fournitures devront être conformes aux normes françaises en vigueur ou à défaut, être soumises à l'agrément du Maître d'Œuvre qui donnera son accord par écrit. Toutes les protections nécessaires doivent être mises en œuvre au cours des travaux pour assurer leur bon état de conservation.

3.2.2 Tube cuivre

Les tubes cuivre seront conformes à la Norme NF A 51.120. Le taux de carbone sera inférieur à 0.06 mg/dm³.

Les tubes en cuivre recuit ne pourront être utilisés qu'en enrobé et sous gaine du type ICD.

Les tubes cuivre posés sur colliers en métal autre que le cuivre seront isolés par des bagues diélectriques en caoutchouc situés entre le tube et le collier

Les surfaces extérieures et intérieures des tubes seront lisses de rayures, failles, soufflures, criques, cendrures, piqûres et doublures.

La soudure à l'étain ne devra pas contenir, en poids, moins de 24 % d'étain. La brasure sera à base d'argent.

3.2.3 Acier

Les canalisations seront exécutées en acier noir.

Ils devront être de diamètre et d'épaisseur uniformes.

Leur assemblage sera réalisé par soudo-brasage ou par raccords filetés galvanisés lesquels seront propres et conformes aux normes.

Canalisations en polyéthylène

Le polyéthylène sera du type haute densité présentant une bonne résistance aux agents chimiques.

Les raccords et accessoires divers sont obligatoirement de même marque que les canalisations.

Dans le cas d'une distribution noyée dans la dalle, les canalisations en polyéthylène seront gainées dans des gaines conformes à la norme EN 50 086 ; le jeu entre le tube et le fourreau sera supérieur à 30%.

3.2.4 Canalisations en P.V.C.

Les canalisations en polychlorure de vinyle rigide répondront à la norme NFT 54.003

Distribution d'eau

Ces canalisations dites « pression » devront répondre à la norme NFT 54.016 ; leur mise en œuvre sera dictée par le Cahier des Charges du DTU n° 60.31. La colle d'assemblage devra posséder un avis technique.

Evacuations d'eaux

Ces canalisations dites « écoulement » seront conformes à la norme NFT 54.016; leur mise en œuvre sera dictée par le DTU n° 60.32 (eaux pluviales) ou n° 60.33 (eaux usées et eaux vannes)

Leur assemblage sera réalisé :

Par collage avec emboîtement de longueur variable suivant le diamètre du tube considéré.

. Par joint caoutchouc à lèvres.

NOTA IMPORTANT : Afin de guider la dilatation, des joints de dilatation et des points fixes seront réalisés suivant les prescriptions de montage des DTU.

3.2.5 Tuyauteries enterrées pré-isolées

Les canalisations enterrées seront en tube étiré sans soudure et en tube HTA pour le réseau sanitaire, graissé et revêtu en usine d'un isolant en mousse de polyuréthane rigide.

L'ensemble sera protégé par une enveloppe réalisée en tube polyéthylène.

La solution mise en œuvre fera l'objet d'un avis technique où des dispositions complémentaires spécifiques, visées en C2P, sont aptes à lever leur mise en observation vis-à-vis des fuites.

Le procédé sera conçu de telle sorte que, lors de la dilatation, l'isolant adhère à la tuyauterie.

Les augmentations de longueur dues à la dilatation seront absorbées en partie par le frottement du terrain et reprises aux coudes de changement de direction ou par des lyres de dilatation dimensionnées à cet effet, ou par des compensateurs. Les pièces spéciales et les piquages seront entièrement pré-isolés en usine selon le même procédé. Les joints seront effectués sur le chantier par le titulaire du présent lot en se conformant strictement aux prescriptions de pose du fournisseur du matériau.

L'ensemble des réseaux enterrés sera soumis à la garantie décennale, le fournisseur devra être assuré pour la fourniture du matériau et l'installateur pour la pose générale ainsi que celle des joints.

Une distance de 0,25 m minimum devra toujours être ménagée entre le tube et un obstacle ou une autre canalisation le croisant, si cette distance ne peut pas être respectée le tube sera busé (buse béton) sur 0,50 m de part et d'autre de l'obstacle.

Toutes modifications du réseau, changement de direction, piquage, etc.... doivent nécessairement être exécutées en utilisant les éléments préfabriqués adoptés en compensateur destiné à absorber la dilatation devra toujours être installé entre deux points fixes.

Les tubes seront soudés de préférence à l'arc.

La soudure autogène est néanmoins acceptée. Dans tous les cas des essais en pression seront obligatoirement effectués à 1,5 fois la pression de service avec un minimum de 6 bars avant la mise en place des manchons isolants de raccordement.

Le réseau devra reposer sur un lit de sable d'une épaisseur de 10 cm et sera recouvert par le même matériau à l'aide d'une deuxième couche dont l'épaisseur minimum sera de 10 cm au-dessus de la génératrice supérieure du tube.

3.2.6 Tuyaux et raccords fonte

Les tuyaux seront utilisés dans la qualité série salubre dite S.M.U.

Ils ne peuvent être utilisés que pour les canalisations d'évacuation.

Leur assemblage est réalisé par garniture d'étanchéité en élastomère en forme de manchon recouvert d'un collier en feuillard d'acier inoxydable de 5/10ème d'épaisseur avec fixation par boulons et écrous.

3.2.7 Tube Multicouche

Les tubes multicouches se composent des différents matériaux suivants :

- un tube intérieur en PERT,
- une couche d'adhérence intérieure,
- une âme en aluminium soudée longitudinalement par recouvrement
- une couche d'adhérence extérieure,
- une couche extérieure en PERT.

Les tubes sont adaptés de DN 14 à 63, ils sont opaques de couleur extérieure blanche. La couche intérieure est de couleur blanche translucide.

Les tubes et raccords devront faire l'objet d'Attestations de Conformité Sanitaire (arrêté du 29 mai 1997 et modificatifs). Le comportement au feu Le tube Multicouche doit disposer d'un classement au feu M1 (procès-verbal de classement de réaction au feu du CSTB)

Les tubes peuvent être fixés à l'aide de colliers en matière plastique ou de colliers métalliques revêtus intérieurement d'un matériau plastique ou d'un caoutchouc (type isophonique).

L'assemblage sera réalisé par raccords à sertir métalliques

Les raccords à sertir métalliques pour tubes de DN 14 à 63 se composent :

- d'un corps constitué à une extrémité d'un insert avec joints toriques en EPDM destiné à recevoir le tube. L'autre extrémité permet le raccordement au réseau,

- d'une douille de serrage en aluminium venant comprimer le tube sur l'insert par déformation mécanique à l'aide d'une pince à sertir. Un ajourage est disposé sur la douille pour vérifier la bonne insertion du tube au fond du raccord.

Les prescriptions générales du DTU 65.10 « Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression à l'intérieur des bâtiments » sont applicables au système. L'enrobage direct du tube est autorisé si la température est inférieure à 60°C. Pour l'installation, dans tous les cas, la pose doit être réalisée sous fourreaux. Sont utilisables les fourreaux cintrables étanches sur toute leur longueur ayant une résistance minimale à l'écrasement de 750 N selon les normes NF EN 61386-1 et NF EN 61386-22. Il ne sera pas accepté de canalisations non retirables.

Ces derniers doivent avoir un rayon de courbure toujours supérieur à celui admis sur le tube qui y sera introduit. Les tubes depuis le diamètre 14 au diamètre 32 peuvent être cintrés soit à la main, soit avec un ressort de cintrage intérieur ou extérieur, soit avec une arbalète à cintrer.

Il ne sera pas accepté de raccord à sertir non visitable.

3.2.8 Liaison équipotentielle

Parallèlement aux câbles d'énergie l'électricien amènera le conducteur de protection pour chaque utilisation. En aval de cette livraison, l'Entreprise de Plomberie devra l'ensemble des liaisons équipotentielles.

Robinetteries

Le classement des robinetteries ne devra pas descendre en dessous des seuils suivants :

- robinetterie mitigeuse d'évier : E0, C1 (C2 si limiteur de débit), A2, U3,
- robinetterie mitigeuse de lavabo : E0 ou E00, C1 (C2 si limiteur de débit), A2, U3,
- robinetterie mitigeuse de douche : E1, C1 (C2 si limiteur de débit), A2, U3,
- robinetterie mitigeuse de baignoire : E3 ou E4, C1 (C2 si limiteur de débit), A2, U3.

3.2.9 Procédés d'exécution

Les procédés d'exécution seront conformes au DTU en particulier :

S'il est nécessaire de faire traverser un joint par une canalisation, le franchissement du joint doit être réalisé par une lyre de raccordement ou un dispositif équivalent. Les matériaux constituant la lyre doivent présenter une élasticité suffisante pour supporter sans désordre les déformations dues à la variation de la largeur des joints.

3.2.10 Canalisations

Toute canalisation en acier ou acier galvanisé en aval d'un tube cuivre, est à proscrire.

Les parties de canalisations sous pression, en service normal, destinées à devenir inaccessibles, ne doivent pas comporter de raccord et doivent être revêtues extérieurement d'un produit anticorrosion approprié.

Avant d'être rendues inaccessibles, ces parties de canalisation doivent être éprouvées à une pression de 1,5 fois la pression de service.

Si l'inaccessibilité résulte d'un enrobage, les canalisations d'eau chaude doivent être calorifugées afin d'assurer la bonne tenue de l'enrobage et des parties voisines.

Aucune canalisation d'installation sanitaire ne doit être enrobée dans les éléments porteurs.

3.2.11 Peinture

Toutes les parties métalliques en métaux ferreux non galvanisés et oxydables de l'installation devront recevoir avant réception, une couche de peinture anti-rouille, soit chez le constructeur, soit sur le chantier avant pose, cette prestation est à la charge du présent lot

Toute la fonte employée ainsi que tous supports (chaises, colliers, tiges filetées), recevront en plus de leur peinture d'origine une couche de peinture anti-rouille avant réception. Si les parties à peindre sont oxydées, il sera réalisé un brossage avant peinture. Il sera appliqué deux couches de peinture, une rouge puis une blanche.

3.2.12 Dispositifs anti-bélier

Les dispositifs anti-bélier devront être impérativement des bouteilles contenant une membrane gonflée d'un gaz neutre. Leur montage et leur réglage seront réalisés après pose de l'ensemble de l'installation et ce, en fonction des longueurs de canalisations et des pressions d'utilisation.

3.2.13 Ouvrages annexes

3.2.13.1 Rinçage des réseaux

Avant désinfection, l'Entrepreneur devra remplir toute l'installation et effectuer une vidange rapide de tous les circuits et recyclage en ayant soin de démonter les anti-béliers en tête de colonne

Le premier remplissage de tout élément du réseau doit être effectué sous traitement filmogène de choc.

3.2.13.2 Désinfection

Avant la mise en service des installations, l'Entrepreneur doit procéder à la désinfection des réseaux d'alimentation conformément à la circulaire ministérielle du 15/03/1962, modifiée par la circulaire du 08/09/1967, concernant les eaux alimentaires.

3.2.13.3 Repérages

Les plaques indicatrices inaltérables, solidement fixées, doivent repérer de façon bien visible :

- . Les organes importants ayant une affection déterminée,
- . Les circuits principaux,
- . Les organes de commande et d'isolement,
- . Les appareils en parallèle individualisés par des numéros (pompes, réservoirs, etc....)

Les canalisations seront repérées aux couleurs conventionnelles par le titulaire du présent lot (couleurs définies dans les Normes).

3.2.13.4 Echantillons - Prototypes

L'Entrepreneur est tenu de présenter tous les échantillons et prototypes qui lui seront demandés avant, pendant ou après la réalisation

Chaque matériel proposé devra être présenté au Maître de l'Ouvrage pour acceptation et accord sur le matériel.

3.2.14 Mise en œuvre des tuyauteries

Les assemblages mécaniques sont interdits.

Il n'est pas admis de diamètre inférieur à 15/21 pour les tuyauteries en acier, toutefois, le \varnothing 12 mm est autorisé pour les robinetteries des corps de chauffe afin de faciliter les équilibrages.

Les tuyauteries sont assemblées par soudure ou par filetage, conforme à la Norme NFE 03.004, pour les diamètres inférieurs ou égaux à 60,3 mm avec joint d'étanchéité au téflon pour l'assemblage fileté.

Pour les diamètres supérieurs, l'assemblage est réalisé par soudure autogène ou par brides à collerette à souder en bout. Ces brides sont sélectionnées conformément aux normes N.F.E. 29.222 à 226 avec joints correspondants à la pression et à la température de fonctionnement.

Les coudes peuvent être façonnés à la cintreuse sur le chantier jusqu'au \varnothing 33,7 et constitués de coudes à souder pour les diamètres supérieurs, suivant Norme N.F.A 49.282.

Tous les changements de section sont à réaliser au moyen de réductions suivant Norme NFA 49.284.

Les tuyauteries calorifugées sont à espacer suffisamment pour permettre le calorifuge séparé des tubes.

La pente des tuyauteries doit être continue, sans contre-pente de façon à permettre une bonne évacuation de l'air vers les purgeurs, ainsi que la vidange aisée des installations, pente de l'ordre de 0,2 % minimum.

Les tuyauteries ne doivent pas obturer les portes, passages, soupiraux et ventilations. Elles sont équipées de joints anti-vibratiles au départ et au retour des pompes.

Les tuyauteries doivent être rincées et vidangées plusieurs fois après montage (à l'eau chaude pour les réseaux de chauffage)

Les obturations de tuyauteries pour les attentes d'extension sont équipées de vannes d'arrêt quart de tour et de brides pleines ou de bouchons.

Tous les branchements d'eau froide et d'eau chaude sont à effectuer sur la génératrice supérieure des conduits principaux.

Les branchements et réseaux sont réalisés de façon à éliminer les poches d'air et permettre la vidange complète des canalisations.

3.2.15 Dilatation des tuyauteries

Dans les cas où le réseau ne comporte pas suffisamment de changements de direction pour assurer la libre dilatation des tuyauteries, il peut être prévu 2 systèmes de dilatation :

* Lyres de dilatation

Dans toute la mesure du possible, si la place disponible est suffisante il doit être fait usage de lyres de dilatation.

Les changements de direction sont réalisés au moyen de courbes en acier sans soudure quel que soit le diamètre.

* Compensateurs de dilatation

Ils sont prévus en principe du type articulé à double charnière en acier inoxydable dont la nuance est fixée en accord avec le Maître d'Ouvre compte tenu des caractéristiques du fluide transporté, de la température et de la pression de service.

L'emploi de compensateurs de type axial est subordonné à l'accord du Maître d'Ouvre : en cas d'utilisation de ce type de matériel toutes les précautions relatives aux guidages et à la qualité chimique du fluide véhiculé doivent être prises.

Le montage doit être conforme aux instructions du constructeur en particulier pour la pré-tension à froid et le guidage.

3.2.16 Exécution des soudures

Les soudeurs doivent être agréés par le Maître d'Ouvrage et par le Maître d'Œuvre. Il peut leur être demandé de fournir un certificat de qualification professionnelle et/ou de subir une épreuve pour le type et le mode opératoire des soudures à réaliser.

En cours et en fin d'exécution, il est procédé à des contrôles visuels et au ressuage.

Le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre se réservent le droit de récuser les soudeurs responsables de mauvaise exécution manifeste. En cas de contestation, il peut être procédé à des contrôles destructifs ou radiographiques ; les frais y afférent sont supportés par la partie en défaut.

3.2.17 Fixation des tuyauteries

Les supports de fixation doivent être démontables.

Ils doivent être disposés à intervalles suffisamment rapprochés pour que les canalisations, sous l'effet de leurs poids et des efforts auxquels elles peuvent être soumises, n'accusent pas de déformations anormales.

Dans tous les cas, l'écart maximum des supports ne pourra être supérieur à celui indiqué dans les D.T.U.

Tous les supports doivent résister à la corrosion.

* Supports :

Les tuyauteries sont maintenues par des colliers suffisamment rapprochés pour éviter toute déformation des tubes, ces colliers comportent une partie démontable. Pour les tuyauteries en nappes, les supports sont établis en fer en U, ou cornières soigneusement peints. Les contacts entre supports et tubes comportent une isolation phonique, aucun contact métal sur métal n'est admis.

Les supports doivent permettre, sans gêne, la dilatation des tubes. Ils ne doivent, en aucun cas, être placés sous un raccord, bride ou robinet. Les tubes sont écartés d'au moins 3 cm des parois verticales et 5 cm des sols.

Toutes précautions doivent être prises pour éviter la détérioration du calorifugeage sous l'action de la dilatation ou du poids.

L'espacement recommandé entre les supports est établi selon le tableau suivant :

Tuyauterie	Ø de la tige	Espacement maxi
Jusqu'à 33	10 mm	2,00 m
DN 40 à DN 50	12 mm	2,50 m
DN 65 à DN 100	16 mm	3,00 m
DN 125 à DN 150	20 mm	3,50 m
DN 200 à DN 400	25 mm	4,00 m

Pour les canalisations en tube multicouche, l'espacement maximum entre les canalisations doit correspondre au tableau ci-dessous :

	Tube En horizontal	En vertical
16 x 2,0	500	700
20 x 2,0	600	900
25 x 2,5	700	1000
32 x 3,0	800	1100

Des suspentes spéciales pour fortes charges sont utilisées pour les tuyauteries de 500 mm et au-dessus.

De plus, les tuyauteries d'eau glacée sont isolées thermiquement avec pare-vapeur et les supports sont réalisés en veillant à la continuité de l'épaisseur du calorifuge sur toute la longueur des canalisations sans interruption au droit des supports.

* Points fixes

Ils sont dimensionnés pour supporter tous les efforts de dilatation ainsi que ceux relatifs à l'épreuve hydraulique du réseau.

3.2.18 Fourreaux

Toutes les canalisations qui traversent des murs, cloisons ou planchers, doivent être protégées par des fourreaux en tube plastique rigide, ou en caoutchouc type GAINOJAC ou en tube acier, de dimensions appropriées.

A travers un joint de dilatation, les fourreaux doivent être distincts de part et d'autre du joint et avoir une section suffisante pour permettre le jeu des canalisations perpendiculairement à leur axe.

Le jeu nécessaire entre manchon et canalisation est obturé de façon durable par un matériau souple avec fixation par mastic incombustible. Ce bourrage doit également empêcher la transmission du son.

Ils doivent être arasés au nu fini du revêtement pour les murs et plafonds et à 3 cm du nu fini au-dessus des planchers.

Les fourreaux en plastique exposés aux chocs doivent être renforcés mécaniquement soit par un dé en béton de hauteur suffisante, soit par une bague en acier scellée dépassant le sol fini de 3cm.

3.2.19 Poches d'impuretés

Aux points bas des circuits et en pieds de colonnes, prévoir une poche d'impuretés dont le diamètre n'est pas inférieur au diamètre du réseau lorsque celui-ci est inférieur à 60,3 mm.

Dans le cas contraire, le diamètre extérieur de la poche d'impuretés est de 60,3 mm. Chaque poche est équipée d'un robinet à boisseau sphérique à passage intégral.

Sur le retour général des réseaux, en amont des générateurs d'énergie, prévoir un pot de décantation avec vanne de vidange rapide ; la vitesse de l'eau dans ce pot ne doit pas dépasser 0,25 m/s.

3.2.20 Protection contre le gel

Les tuyauteries et leurs robinetteries situées à l'extérieur des bâtiments et dans les zones non hors gel doivent être obligatoirement protégées par des cordons chauffants électriques autorégulés. Réalisation conforme au CPT d'octobre 1994.

3.3 CLAPET AERATEUR

Des événements peuvent être remplacés par des dispositifs d'entrée d'air ayant été reconnus aptes à l'emploi par un avis technique délivré conformément aux dispositions de l'arrêté portant création d'une commission chargée de formuler des avis techniques sur des procédés, matériaux, éléments ou équipements utilisés dans la construction. L'installation de ces dispositifs peut être effectuée sous réserve qu'au moins un événement assure la ventilation :

- D'une descente d'eaux usées par bâtiment ou par maison d'habitation individuelle
- D'une descente d'eaux usées par groupe de vingt locaux équivalents situés dans un même bâtiment
- De toute descente de plus de 24 mètres de hauteur ;
- De toute descente de 15 à 24 mètres de hauteur non munie d'un dispositif d'entrée d'air intermédiaire
- De la descente située à l'extrémité amont du collecteur recueillant les effluents des différentes descentes

Ces dispositifs d'entrée d'air ne peuvent être installés que dans des combles ou espaces inhabités et ventilés ou dans des pièces de service munies d'un système de ventilation permanente (W.-C., salles d'eau, etc.), à l'exclusion des cuisines. Ils doivent être facilement accessibles sans démontage d'éléments de construction et s'opposer efficacement à toute diffusion dans les locaux d'émanation provenant de la descente.

3.4 ROBINETTERIE ET APPAREILS DE CONTROLE

3.4.1 Vannes

* Généralités

Toutes les vannes et robinetteries doivent être normalement accessibles.

Les vannes devront, dans la mesure du possible, être montées à hauteur d'homme, dans les services généraux ou les couloirs accessibles. La sélection des vannes et de la robinetterie sera effectuée dans le but de réduire au minimum les pertes de charge dues à celle-ci.

Le PN des vannes et robinetteries devra être choisi pour résister à 1,5 fois la pression de service.

Si les vannes sont à tiges montantes, il sera veillé à leur implantation afin que les tiges n'entravent pas la circulation sur les panoplies, l'axe des vannes ne sera jamais à plus de 1,80 m du sol.

* Vanne d'arrêt à passage direct

Fonte et bronze, siège oblique contact bronze/bronze PN10 jusqu'à DN 200, PN 6 au-dessus, à manchons taraudés jusqu'à DN 50 et à brides au-dessus, sur les antennes principales.

* Vanne d'arrêt à boisseau sphérique

Robinets à boisseaux sphériques 1/4 de tour à passage intégral à manchons taraudés pour les diamètres inférieurs ou égaux à DN 50, à souder en bout au-dessus.

* Vanne d'arrêt à papillon étanche

Corps en fonte PN 16 jusqu'à DN 65, PN 10 pour les diamètres supérieurs à 50 mm, corps en fonte, bague élastomère adaptée au fluide. Modèle à oreilles à montage entre brides, levier 1/4 de tour.

* Vanne d'arrêt multifonctions

Pour les pieds de colonnes et les antennes principales marque STA ou équivalent, à manchons taraudés ou à brides, à prévoir sur le retour de chaque réseau principal, en pieds des colonnes montantes et sur les antennes alimentant plus de quatre corps de chauffe. La mallette de réglage utilisée aux équilibrages restera la propriété de l'entreprise ou sera mise à la disposition du Maître d'Ouvrage après la Réception. Le Cahier des réglages effectués sera remis au BET avec les fiches d'essais.

* Vanne à pression différentielle

À ressort,

À fluide moteur auxiliaire,

Sur les pompes des réseaux où les corps de chauffe sont équipés de robinets thermostatiques.

3.4.2 Robinetterie

* Séparateur d'air, dégazeur

Au départ des préparateurs de production d'eau chaude sanitaire, sur les bouteilles casse-pression ou de détente.

* Soupape de sûreté

À charge directe pour basses pressions,

À contre poids pour moyennes pressions,

À ressort pour pressions importantes,

Corps fonte, tige, siège, clapet, ressort (suivant type) en acier inoxydable, PN suivant utilisation.

* Déverseur à pression différentielle

Sur les réseaux de distribution à faible débit (3 à 4 m³/h).

*** Manchons antivibratoires**

Suivant diamètre :

À orifices taraudés avec raccords unions en fonte malléables pression d'utilisation 10 bars maxi,

À brides taraudés PN 10 ou PN 16, corps au matériaux de synthèse armé de toile tissée et renforcée de fils d'acier suivant pression d'utilisation et qualité du fluide transporté.

À l'aspiration et au refoulement des pompes.

*** Purges d'air - Purges d'eau automatique et manuel**

Tous les points hauts des circuits sont à munir de bouteilles de purge d'air manuelles doublées de purges d'air automatiques. Les bouteilles de purge sont équipées d'un robinet à boisseau sphérique.

Les tuyauteries de vidange sont à raccorder au réseau d'écoulement le plus proche. Un entonnoir ou tout autre dispositif est prévu de façon à contrôler visuellement et canaliser l'écoulement du fluide.

Le départ général, le départ des circuits et les colonnes montantes sont prévus équipés de purgeurs d'air automatiques isolés par un robinet.

*** Robinet de vidange**

A boisseaux sphériques avec bouchon et chaînette.

*** Robinet à soupape**

D'équilibrage sur vannes 3 voies de régulation.

*** Clapet de retenue**

Sur alimentations générales d'eau de ville, au refoulement des pompes montées en parallèle.

*** Filtre à tamis**

Corps fonte, panier inoxydable orifices taraudés jusqu'à DN 50, à brides au-dessus.

Dans l'ensemble de l'installation, prévoir des filtres :

En amont des vannes de réduction de pression.

Les filtres à panier sont du même diamètre que les tuyauteries sur lesquelles ils sont installés. Les corps sont en fonte et les tamis en acier inoxydable. Des flèches obtenues au moulage indiquent le sens de circulation du fluide. Chaque filtre est muni d'un couvercle facilement démontable, et est équipé en partie basse d'un robinet purgeur accessible pour éliminer les impuretés facilement.

3.4.3 Appareils de contrôle

***Compteurs d'eau**

Sur les remplissages des différents circuits, graduation en m³.

*** Thermomètres**

Ils sont du type à dilatation de liquide, modèle droit, graduation sous verre grossissant, corps en aluminium moulé, ou à cadran de diamètre minimal 100 mm, gradué en °C, échelle de la graduation adaptée à la plage de température du fluide transporté.

Des doigts de gant placés à côté des thermomètres, en position verticale permettent la mise en place d'un thermomètre étalon ou d'une sonde d'enregistreur.

*** Manomètres**

Les manomètres sont du type à cadran circulaire d'au moins 100 mm de diamètre. Les échelles de mesure doivent être adaptées aux pressions à contrôler. Ils seront munis d'un robinet à 3 voies d'isolement et de contrôle.

Les appareils mis en place devront être connectés avec la gestion centralisée du chauffage existante.

3.5 CALORIFUGE

3.5.1 Généralités

Le calorifuge à utiliser doit être incombustible, imputrescible, non déformable par la pose d'échelles, non détériorable dans le temps ou par la chaleur des fluides et l'humidité ou par l'appui occasionnel d'échelles, de classe M1 ou MO suivant la classification du bâtiment et les locaux où il se trouve.

Les préparations des tubes à calorifuger ainsi que la mise en oeuvre du calorifuge doivent être conformes aux recommandations du syndicat national de l'isolation (SNI) et au DTU 67.1. Pour l'isolation thermique des circuits frigorifiques.

Les travaux de calorifuge sont effectués après les essais d'étanchéité de l'installation, et brossage et peinture antirouille des surfaces isolées (à deux couches de couleurs différentes).

Les réseaux circulant dans des zones à risque de gel (locaux en toiture notamment) seront pourvus d'un traçage électrique autorégulé permettant la mise hors gel des canalisations d'eau froide.

3.5.2 Isolation thermique des réseaux eau chaude en coquilles de laine minérale

Pour les tuyauteries d'eau chaude le calorifuge est composé de coquilles de laine de verre ou de laine minérale posée à joints croisés et ligaturée avec du fil de fer galvanisé.

Les épaisseurs minimales d'isolant seront de 2,5 cm pour les diamètres inférieurs à 50 mm, 3,5 cm pour les diamètres compris entre 50 et 150 mm, 5 cm pour les diamètres supérieurs à 150 mm – tout en respectant les garde-fous liés à la réglementation thermique en vigueur. Les tuyauteries extérieures, en galerie technique, en vide sanitaire et en locaux non chauffés doivent recevoir une couche d'enduit incombustible du type FOSTER de couleur claire. Les vannes d'un diamètre supérieur à DN 80 sont calorifugées de façon identique aux tuyauteries, avec un carter démontable par crochets. Pour les diamètres inférieurs à partir de DN 20, l'isolation thermique est constituée par un matelas calorifuge à sangles.

3.5.3 Revêtement de l'isolant

Prévoir dans les locaux techniques et en extérieur une protection par tôle d'aluminium poli d'épaisseur minimale 6/10 réalisée par cintrage bordage et moulurage ; fixation par rivets borgnes de faible longueur (vis parker prohibées). Les tuyauteries sont repérées par bandes de couleurs normalisées. Les tuyauteries situées à l'extérieur reçoivent une protection contre les intempéries. A l'intérieur du bâtiment et hors des locaux techniques le revêtement du calorifuge est réalisé par bandes auto-enroulantes en PVC M1 avec coudes préformés en PVC (bandes et coudes étant de la même couleur).

3.6 TRAITEMENTS ACOUSTIQUES

Tous les matériaux résilients sont dus par le présent lot.

3.6.1 Socles et supports

Les appareils reposant au sol équipés de moteurs sont posés sur des socles dont la masse est déterminée selon les caractéristiques des appareils (1 massif distinct par appareil).

Tous les matériels doivent être scellés sur leur socle.

Les socles sont montés sur un dispositif anti-vibratile constitué soit par des plots disposés de manière symétrique à la périphérie du socle, soit par un matelas résilient.

Le coulage des socles doit s'effectuer sur support fiable dans le temps et servant de coffrage perdu. Les matériaux résilients employés doivent être inattaquables par l'eau, les hydrocarbures, les fluides frigorigènes et sans intérêt pour les rongeurs. Ils sont disposés sur un pré-socle de 5 cm environ, de mêmes dimensions que le socle principal.

Manchons antivibratoires sur tuyauteries

Les pièces raccordées doivent être correctement alignées et supportées, de manière à éviter tout effort sur les manchons. Notamment, les tuyauteries sont munies de points fixes pour absorber l'effort dû à l'effet de fond lors de l'épreuve hydraulique des réseaux.

Les réseaux sont fixés aux parois par des dispositifs intercalant un joint souple dans la liaison.

3.6.2 Manchettes souples sur conduit d'air

Les manchettes souples sur gaines doivent avoir une longueur de 0,10 m au minimum. Leur raccordement sur les pièces doit présenter une étanchéité parfaite à l'air : au moins égale à celle demandée pour les réseaux de gaines correspondants.

Elles sont en matériaux incombustibles, ne contenant pas d'amiante.

3.7 TRAVAUX ELECTRIQUES

3.7.1 Réseaux électriques

Le présent lot doit la réalisation des liaisons entre armoires électriques et les divers équipements électriques des installations thermiques et de ventilation, y compris les régulations correspondantes.

Sauf stipulations particulières sur les schémas ou plans, tous les conducteurs sont en cuivre. La section des canalisations ne doit pas être inférieure aux valeurs définies par la norme NF C 15 100, et déterminée pour des courants admissibles dans une température ambiante de 30°C dans les locaux techniques ventilation intérieurs aux bâtiments et, 40° C minimum dans les chaufferies ou les sous-stations et dans les locaux techniques ventilation en terrasse ou en combles.

Les alimentations, sauf contraintes particulières, sont réalisées en câble U 1000 RO 2 V pour les cas courants, résistant au feu (conformes aux normes C32 300, C32 310) pour les installations intéressant la sécurité, en particulier les ventilateurs de désenfumage.

Câbles : Les câbles sont soigneusement rangés et repérés tous les 20 mètres en ligne droite et à chaque changement de direction. Les systèmes de repérage sont exécutés en matière indélébile et inaltérable. Ces câbles sont posés en deux nappes au maximum sur les chemins de câbles.

Aucune contrainte mécanique n'est tolérée au moment de leur pose ; les fixations sont espacées de 3 m au maximum sur les chemins de câbles.

Avant leur mise en service, tous les câbles sans exception sont contrôlés, en particulier, en ce qui concerne la mesure des isolements et leur repérage. Il n'est pas toléré de boîtes de jonction sur les parcours entre les points normalement prévus pour leur raccordement (continuité physique).

Les raccordements, imposés par les dérivations des circuits, sont effectués dans des boîtes réservées à cet effet, et exécutés à l'aide de bornes uniquement.

Chaque fois que, au minimum deux câbles cheminent parallèlement, ils sont fixés obligatoirement sur chemins de câbles.

Les câbles isolés peuvent faire l'objet d'une fixation par colliers ou supports, soit passer sous fourreaux.

Dans ce cas de montage en apparent, l'entraxe des points de fixation est au maximum de :

1,00 m pour les conduits rigides blindés,

0,60 m pour les conduits rigides ordinaires,

0,33 m pour les conduits souples, cintrables et câbles multi-conducteurs.

Chemin de câbles

Pour les cheminements en locaux techniques, circulations, vides de faux-plafond, faux-plancher et gaines, les câbles sont fixés sur des chemins de câbles constitués de profilés en acier galvanisé perforé en forme de U. Ils sont largement dimensionnés afin de permettre l'adjonction de 25 % (en volume) de câbles supplémentaires.

Les câbles sont fixés par attaches plastiques.

Tous les câbles CR1 seront protégés des UV par matériau résistant aux UV et intempéries.

Les chemins de câbles doivent répondre aux normes actuellement en vigueur et, particulièrement, aux normes C62 010 et C20 010.

Le titulaire du présent lot doit tous les accessoires de fixation et de pose tant pour les éléments suspendus que pour les éléments posés en applique, les tiges filetées et la boulonnerie utilisées sont en acier cadmié.

Les écartements entre fixations doivent être tels que la rigidité, avec le poids maximum pouvant être mis en place à terme, ne soit jamais mise en cause.

Lorsque les chemins de câbles sont fixés à des charpentes métalliques, aucun percement n'est toléré d'où l'utilisation conseillée du système de fixation LINDAPTER ou équivalent.

Dans tous les cas, la mise en oeuvre doit être particulièrement soignée, le Maître d'Oeuvre se réservant le droit de refuser les ouvrages instables, insuffisants ou estimés de "malfaçon", les travaux de réfection de mise en conformité étant à la charge du présent lot.

Les chemins de câble sont interrompus à 0,10 m environ avant l'arrivée sur les appareils, et mis à la terre.

Liaisons équipotentielle

Le titulaire du présent lot doit toutes les liaisons équipotentielle de ses installations.

Afin de réaliser les liaisons équipotentielle des canalisations, prévoir au présent lot le cas échéant, des tiges filetées soudées dépassant de 2 cm du calorifuge.

Utilisation du neutre

Lorsque la consommation électrique en monophasé dans les locaux techniques et la chaufferie est de faible importance, au lieu d'obtenir le courant monophasé entre phase et neutre des conducteurs d'alimentation triphasé et afin de supprimer les problèmes d'équilibrage de phases, ce dispositif est remplacé par un petit transformateur à prévoir au présent lot.

3.7.2 Armoires électriques

En aval des alimentations des différentes installations, il est installé des ensembles prémontrés, regroupant tous les organes de commande et de protection des circuits secondaires.

Ces ensembles, obligatoirement du type préfabriqué, se présentent suivant l'implantation sous deux formes possibles :

Armoires étanches, fermées, en saillie,
Armoires incluses dans des placards prévus à cet effet.

Les armoires divisionnaires en saillie sont du type étanche ou non suivant le local désigné pour leur implantation. Dans tous les cas, le degré de protection IP sera, au minimum, conforme à la norme C 15.100.

Ces armoires divisionnaires de type P6 MERLIN GERIN ou équivalent, sont réalisées par l'assemblage d'éléments préfabriqués : bandeaux, cadres latéraux, toit, porte, fond et châssis support d'appareillage.

Elles sont en tôle électrozinguée peinte, pliée, nervurée, d'une excellente résistance à la corrosion et aux rayures, Couleur au choix du Maître d'Ouvrage suivant palette du fournisseur.

Les armoires sont ventilées.
Suivant l'implantation de ces armoires, les portes sont pleines ou fonctionnelles avec les organes de commande et de contrôle en façade.

Lorsque les conditions climatiques ou l'ambiance où elles se trouvent l'exigent : humidité, différence de température sensible, gel, givre, pollution atmosphérique, etc ... Le titulaire du présent lot prend toutes les dispositions nécessaires pour assurer la bonne tenue des matériaux dans le temps. Ces armoires reçoivent une protection tropicalisée avec ouïes d'aération, charnière laiton, exécution des percements avec protection, protection renforcée, etc ... et éventuellement un système de chauffage à commande thermostatique pour éviter les risques de condensation.

Pour l'ensemble des armoires, les canalisations arrivent derrière les armoires dans un vide prévu à cet effet "mini 5 cm", et pénètrent dans ces dernières soit par le haut, soit par le bas.

Dans tous les cas, les pénétrations sont étanches, au minimum, à la poussière et sont de présentation soignée. Dans le cas de plusieurs canalisations apparentes, de qualité différente (tubes ou câbles), il est utilisé des caches de même qualité et présentation.

Les armoires doivent fermer à clé dans tous les cas, prévoir un seul type de clé pour l'ensemble des armoires d'une même opération, sauf ordre particulier du Maître d'Ouvrage.

Les manœuvres de sectionnement s'effectuent par l'intermédiaire des organes de commande situés sur la face avant des armoires avec voyants de présence de tension et par un sectionneur de sécurité type coup de poing.

Dans tous les cas, les armoires sont surdimensionnées avec une réserve de place d'environ 30 % pour permettre des adjonctions ou des modifications ultérieures éventuelles.

En aucun cas, les armoires sont usinées et montées sur le chantier. Le B.E.T. se réserve le droit de réceptionner ces équipements en usine. La disposition du matériel à l'intérieur de ces ensembles doit être homogène entre les différentes armoires.

Equipement

L'équipement électrique, fixé sur rails OMEGA, est du type modulaire de fabrication MERLIN GERIN ou similaire.

Dans chaque armoire, en reprise du ou des câbles d'arrivée, il est prévu un organe d'isolement.

La protection générale des circuits est assurée par des disjoncteurs associés à un système différentiel. Toutefois, les protections des différents circuits, conformes à la Norme C 15.100, sont réalisées suivant la nature du courant et le du neutre distribué dans le bâtiment (TNS et IT pour les installations de sécurité).

Des borniers d'alarmes, de télécommandes et de signalisations sont prévus.

En façade des armoires, prévoir les commutateurs de fonctionnement et les voyants (diodes électroluminescentes D.E.L.) de signalisation, marche, défaut, présence tension avec un bouton de commande de test des voyants.

Pour les voyants lumineux des armoires prévoir des diodes électroluminescentes à l'exclusion des lampes à incandescence.

Les armoires électriques abritent tous les appareillages de commande, régulation et protections des différents organes.

Chaque armoire doit obligatoirement renfermer le schéma électrique avec indication du calibre des appareils, leur utilisation et leur repérage précis.

Chaque appareil est identifié par une étiquette gravée sur plastique rigide à l'exclusion des systèmes à estampage autocollants (DYMO ou similaire).

Les étiquettes sont placées sous les commandes des différents appareils, mais en aucun cas sur le capot des appareils.

Toutes les parties métalliques sont reliées à la terre.

Chaque moteur de plus de 4 kW doit être obligatoirement relié à un compteur d'énergie installé dans l'armoire générale électrique (unité le kW) afin de satisfaire à la réglementation thermique.

De plus chaque groupe frigorifique doit comporter un compteur horaire installé dans son armoire de commande totalisant les heures de fonctionnement (sans système de remise à zéro).

Chaque ensemble de ventilation : caisson de traitement d'air, extracteurs divers, extracteurs de parking etc. doit être équipé d'une horloge programmable journalière et hebdomadaire, annuelle installée dans son armoire de commande et de protection.

Chaque armoire doit comporter une alarme sonore et lumineuse avec bouton d'effacement du klaxon.

Dans les armoires, les liaisons avals des disjoncteurs principaux sont "bouclées" afin de permettre le passage aisé d'une pince ampère métrique.

Dans chaque armoire ou placard abritant un tableau électrique, il doit être installé un point lumineux commandé à l'ouverture de la porte par interrupteur de contact ; prévoir une prise de courant 2 x 10/16 A + T protégée par un disjoncteur différentiel 30 mA.

Les polarités de commande, signalisations, asservissements... sont séparées du circuit force par l'intermédiaire d'un transformateur d'isolement incorporé systématiquement à chaque armoire.

Au départ d'une même armoire, les alimentations électriques des moteurs en plus des protections réglementaires, doivent comporter un relais temporisé réglable évitant la mise en route simultanée de tous les moteurs après une coupure de courant (échelonnement de l'intensité de démarrage).

Câblage

Le câblage interne des armoires est réalisé sous goulotte plastique perforée avec couvercle, dont le taux de remplissage n'excédera pas 70 %.

Suivant nécessité il est prévu deux jeux de barres distincts "normal" et "secours" clairement repérés.

Les conducteurs de la série SV aboutissent sur un bornier constitué de blocs isolants encliquetables posés côte à côte sur rail DIN avec numérotation des bornes.

Ce bornier sert également au raccordement de tous les circuits terminaux et fractionnaires. Toutes les extrémités de câble doivent être munies d'une cosse sertie à la pince.

Chaque conducteur de protection de double coloration "vert-jaune" doit aboutir individuellement sur une barre afin de respecter la continuité physique.

Les câbles ou conducteurs sont numérotés en concordance avec le schéma qui doit obligatoirement être placé dans chaque armoire.

Pour les conducteurs actifs, il est admis au maximum deux arrivées ou deux départs sur une même plage de raccordement des organes de commande et de protection.

Dans le cas où plus de deux conducteurs doivent aboutir sur une même plage de raccordement, il doit être fait usage d'une queue de barre ou d'une barrette de séparation de phase.

L'utilisation de bornes relais groupant simultanément plusieurs conducteurs en un même point de serrage est interdite.

N.B.

Les appareillages électriques et câblages spécifiques au désenfumage (commande et protection des moteurs, commande des registres et volets, contrôles et commandes diverses) sont rassemblés dans des armoires électriques indépendantes.

La position "ouvert" ou "fermé" du sectionneur des moteurs de désenfumage doit être reportée au poste central de sécurité.

3.8 PRESCRIPTIONS GENERALES DES INSTALLATIONS

3.8.1 Bases de calcul

3.8.1.1 Eau Froide et Eau Chaude

Débit de base des appareils

- Eau froide ou eau mélangée et eau chaude
 - o Lavabo 0,20 l/s
 - o Douche 0,20 l/s
 - o Evier 0,20 l/s
- Eau froide
 - o Cuvette WC 0,12 l/s
 - o Vidoir 0,20 l/s
- Coefficient de simultanéité
 - o Suivant norme
- Vitesse de circulation maxi pour les débits de points
 - o Canalisations principales 2,00 m/s
 - o Canalisations en colonne montante 1,50 m/s
 - o Canalisations secondaires 1,00 m/s
- Pression (au robinet)
 - o Minimale 0,5 bars
 - o Maximale 3,0 bars

3.8.1.2 Evacuation

Débit de base des appareils

- Evier 0,75 l/s
- Lavabo 0,75 l/s
- Cuvette WC 1,50 l/s
- Douche 0,50 l/s
- Vidoir 0,50 l/s

Coefficient de simultanéité :

- Suivant norme

Calcul des réseaux

- EU - EV : coefficient de frottement : 0,16, réseau horizontal plein aux 5/10ème
- La pente des réseaux horizontaux doit permettre une vitesse d'écoulement entre 1 m/s et 3 m/s

4. DESCRIPTION DES OUVRAGES : ZONE 0

4.1 INSTALLATIONS DE CHANTIER

L'entreprise du présent lot devra les équipements provisoires de chantier propres à son lot :

- Mise en œuvre des alimentations générales depuis point de raccordement.
- Mise en place de coffret de coupure, compris sous-comptage.
- Installations provisoires selon PGC (sanitaires, points d'eau, douches, etc...).
- Les maintenances de ces installations.

Les dépenses de maintenance des installations seront imputées au compte-prorata.

L'entreprise se réfèrera au PGC et au CCAP afin de définir exhaustivement les installations à sa charge.

Le présent lot aura à sa charge la mise en place des installations provisoires de chantier, y compris les maintenances et les entretiens, jusqu'à la réception de l'ouvrage dans son intégralité.

Localisation : zone 0 et zone 1&2

Unité : Au forfait

4.2 ETUDES D'EXECUTION

Les éléments suivants sont un rappel partiel des obligations de l'entreprise énoncé précédemment fourniture de l'ensemble des notes de calcul

- Note de calcul de dimensionnement de la CTA
- Note de calcul de dimensionnement des réseaux de ventilation
- Note de calcul de dimensionnement des émetteurs de chaleur
- Note de calcul de dimensionnement des caissons de ventilation
- Fourniture de l'ensemble des dimensionnements, des fiches de sélection, des fiches matérielles
- Fourniture de l'ensemble des notes des plans d'exécutions

Dès le début de son étude, l'Entreprise devra impérativement respecter les différentes dénominations des locaux, équipements mentionnés dans le CCTP. Pour ce faire, elle aura pris soin lors de la phase étude, de récupérer tous les plans et informations nécessaires auprès de la MOE.

Ces documents, ainsi que les notes de calculs, seront soumis à l'approbation de la Maîtrise d'Œuvre.

Toute exécution prématurée, faute d'avoir en temps utile soumis les notes de calculs et les plans à l'approbation, s'effectue sous la seule responsabilité de l'Entreprise.

Les modifications qui peuvent lui être demandées seront entièrement à sa charge, y compris les conséquences du retard sur le planning des travaux.

Position : zone 0

Unité : Forfait

4.3 DOSSIERS DES OUVRAGES EXECUTES

Réalisation du dossier des ouvrages exécutés sous forme informatisée, conformément au CCAP.

Nota : La formalisation du dossier comprendra obligatoirement un sommaire général et des pages numérotées, y compris identifications claires et précises portées sur chaque fiche technique des matériels et matériaux mis en œuvre dans le cadre du présent chantier.

Prestations comprises :

- Lever des différents éléments,
- Fiches des produits utilisés,
- Notices d'entretien,
- Copie de tous les documents administratifs transmis aux organismes compétents (CRAM, OPPBTP, etc...)

Position : zone 0
Unité : Au forfait

4.4 TRAVAUX DE DEPOSE

4.4.1 Fluide spéciaux

L'entreprise devra la dépose de l'ensemble des déposes des fluides spéciaux (gaz, eau sous pression et air comprimé) positionnés le long de la façade murale tel que :

- Avant toute dépose l'entreprise devra s'assurer de la neutralisation de l'ensemble des réseaux en lien avec la Maîtrise d'Ouvrage
- Dépose et évacuation en centre de recyclage l'ensemble des canalisations et fixations depuis les vannes jusqu'au piquage d'alimentation
- Bouchonnage des réseaux suite à la dépose

Position : zone 0
Unité : Au mètre linéaire

4.4.2 Dépose de l'évier

L'entreprise devra la dépose de l'évier existant tel que :

- Avant toute dépose l'entreprise devra s'assurer de la neutralisation de l'ensemble des réseaux
- Dépose et évacuation en centre de recyclage l'ensemble des canalisations et fixations depuis les vannes jusqu'au piquage d'alimentation

Position : zone 0
Unité : A l'unité

4.5 CHAUFFAGE

4.5.1 Déplacement des aérothermes

Dans le cadre du chauffage de hall et de la partie R+1, il sera prévu l'adaptation des aérothermes existant. L'entreprise devra :

- Déplacement des aérothermes et de leurs fixations (suivant plan)
- Adaptation des réseaux d'alimentations des aérothermes avec la mise en place de réseau supplémentaire en fonction du déplacement
- Rinçage des réseaux
- Remise en service

Position : zone 0
Unité : Au forfait

4.6 VENTILATION

4.6.1 VMC double flux

L'entreprise devra la fourniture et la pose d'une centrale double-flux avec échangeur contre-flux et moteur basse consommation extra-plaque en installation en faux-plafond de type Plate Box de marque France Air, tel que :

- Débit : 2400 m3/h
- Régulation embarquée
- Avec batterie eau chaude
- Moteur basse consommation ECM
- Construction autoportante en acier
- Accès par le dessous
- Ventilateur à roue libre centrifuge
- Piquage circulaire
- Température de soufflage : 28°C pour température intérieur de 19°C
- Batterie chaude 12 kW
- Bouton d'arrêt d'urgence devra être positionné dans la salle des chaines protégé par un coffret.

Position : Salle des chaines

Unité : A l'unité

4.6.2 Réseau de chauffage – batterie chaude

L'entreprise devra le raccordement de la batterie chaude depuis le réseau d'alimentation des aérothermes. Les réseaux devront présenter la même étanchéité que l'élément de canalisation sur lequel ils se raccordent et doivent être réalisés selon les règles de l'art et les normes qui s'y attachent. Y compris toutes modifications et reconstitutions des calorifuges dito existant.

Cette prestation est sous réserve de compatibilité de température entre les réseaux de chauffage et la batterie chaude, elle sera confirmée en fonction des DOE ou d'un relevé sur site en phase PRO

Position : Salle des chaines

Unité : Au mètre linéaire

4.6.3 Bouche de soufflage

L'entreprise devra la fourniture et pose de bouches de soufflage plafonnière dans la salle des chaines.

Les bouches de soufflage seront de type Néo 2000 spécial dalle de faux plafond de marque France Air

Afin de limiter le taux de fuite des réseaux, les assemblages se font par emboîtement avec joint d'étanchéité par masticage ou le réseau est à joint.

Le type de bouche utilisés et les réglages de l'installation sont réalisés afin que le niveau de bruit reçu ne dépasse pas 30 dB(A).

Position : Salle des chaines

Unité : A l'unité

4.6.4 Grille de reprise

L'entreprise devra la fourniture et pose de grille de reprise en faux plafond en aluminium à quadrillage fixe sans cadre de type GAP 88 SC de marque France Air.

Afin de limiter le taux de fuite des réseaux, les assemblages se font par emboîtement avec joint d'étanchéité par masticage ou le réseau est à joint.

Le type de bouche utilisés et les réglages de l'installation sont réalisés afin que le niveau de bruit reçu ne dépasse pas 30 dB(A).

Position : Salle des chaines

Unité : A l'unité

4.6.5 Percement, calfeutrements

Dans le cadre du rejet d'air et de la prise d'air neuf (CTA et VMC), l'entreprise devra le percement des murs, comprenant :

- Le carottage ou le percement en diamètre et dimension nécessaire aux installations du présent lot,
- La démolition de la partie concernée,
- Les reprises des seuils et des tableaux,
- La réalisation de renforts métalliques suivant le cas,
- La reprise d'étanchéité entre les gaines et le percement
- La réalisation de bande de dressement,
- Les reprises et raccords de finitions, suivant modénature des existants,
- Les reprises des revêtements de façade

Le présent lot aura à sa charge tous les calfeutrements des réservations et percements liés au passage de ses réseaux.

Les calfeutrements devront respecter le degré coupe-feu de la paroi traversée, ainsi que les performances acoustiques exigibles dans le cadre du projet.

Position : Salle des chaines -sanitaires

Unité : A l'unité

4.6.6 Prise d'air neuf et d'air rejeté

La prise d'air neuf sera réalisée en façade.

Fourniture et pose d'un sifflet grillagé de prises d'air neuf ou équivalent, ayant les caractéristiques suivantes :

- Grille en aluminium extrudé anti volatiles
- Grillage anti-moustique en fil d'acier galvanisé
- Fixation par vis : cadre percé pour montage direct ou avec contre-cadre
- Finition : aluminium anodisé
- Renfort central : L >600 mm

Localisation: Prise d'air neuf en façade

Unité : à l'unité

4.6.7 VMC simple flux

L'entreprise devra la fourniture et la pose d'un extracteur simple flux positionné en partie haute des sanitaires.

L'extracteur sera de marque France Air de type SIRIUS tel que :

- Débit 90 m³/h
- Niveau acoustique <=40 dBA
- Caisson en tôle d'acier galvanisé
- Monophasé 230 V -50 Hz
- Interrupteur cadenassable IP55

Localisation : Au-dessus des sanitaires

Unité : à l'unité

4.6.8 Bouche d'extraction

L'entreprise devra la fourniture et la pose de bouche d'extraction raccordée au caisson simple flux de marque France Air de type BRH ou équivalent. Elle sera en acier revêtu d'une peinture époxy blanche. Ce poste comprend les adaptations et prolongement du réseau suivant les modifications des hauteurs de faux plafond.

- Couleur blanc
- Réglable
- Disponible en plusieurs dimensions de 20m³/ à 250m³/h
- Façade amovible.
- NR<24 dB

Y compris découpe des faux plafonds.

Localisation : Sanitaires

Unité : à l'unité

4.6.9 Rejet d'air vicié de la VMC

Le rejet d'air de la VMC sera réalisé en façade.

Fourniture et pose de chapeaux de toiture métalliques.

- Capot aluminium pare-pluie amovible, peinture époxy au choix de l'architecte
- Grille de protection anti-volatiles
- Tôle support pour fixation sur toiture avec reprise d'étanchéité la charpente
- Abrègement d'étanchéité en plomb
- Raccordement gaine circulaire
- Hauteur maxi au-dessus de la toiture 450 mm.
- Reprise de l'étanchéité
- Y compris tuile à douille

Localisation : en toiture en bout de gaine

Unité : à l'unité

4.6.10 Gaine de ventilation

Fourniture, pose et raccordement de réseaux aérauliques réalisés en tôle d'acier galvanisé circulaire spiralé ou rectangulaire, la classe d'étanchéité des réseaux aérauliques sera de classe B.

Les réseaux de gaines sont réalisés en tôle d'acier galvanisé spiralée avec une isolation acoustique de chez France air de type Phoniflex/Phoniclean ou équivalent. Isolation acoustique des réseaux aérauliques en laine minérale, classement de réaction au feu **M0 / M1** minimum (équivalent **Euroclasse A2-s1,d0**), avec parement extérieur aluminium ou voile de verre. Ils cheminent en faux plafond.

Toutes les gaines doivent être fixées via des systèmes anti-vibratiles. Les fixations du réseau se fera par l'intermédiaire de kit de fixation de type Easy Clean de chez France air ou équivalent.

Les réseaux de ventilation devront respecter les normes XP P 50-410 (DTU68-1) et NF P 50-411-1 et 2 (DTU 68-2) notamment en ce qui concerne l'implantation des réseaux et leur accès, afin de faciliter les interventions de vérification, d'entretien et de maintenance.

Le réseau et les piquages doivent disposer de tous les éléments (trappe de visite, etc..) pour pouvoir réaliser leur nettoyage sans devoir démonter les liaisons entre les canalisations.

Pour l'ensemble du réseau, il sera prévu des trappes de visite et de nettoyage en nombre suffisant. Le réseau de conduits doit être équipé d'un nombre de panneaux d'accès suffisant pour garantir qu'aucune partie du réseau de conduit ne comporte :

- Plus d'une modification du diamètre à partir d'un panneau d'accès ;
- Plus d'un changement de direction de plus de 45° à partir d'un panneau d'accès ;
- Plus de 7,5 m de conduit à partir d'un panneau d'accès.

Les dimensions des trappes d'accès devront être conformes à la norme NF EN 12097. Les dimensions des trappes permettront le passage d'un robot de nettoyage.

Avant la mise en fonctionnement en fin de chantier, un nettoyage complet du réseau de ventilation devra être réalisé. Cette prestation d'hygiénisation comportera à minima un dépoussiérage, prévoir éventuellement en complément la désinfection et le dégraissage des réseaux. Un rapport de nettoyage sera demandé en fin de chantier.

Raccordement des bouches terminales :

Les bouches de reprise des réseaux de ventilation sont reliées au réseau principal par des conduits traités acoustiquement. (Produit de type Phoniflex (longueur minimale 1 m) de chez France Air ou techniquement équivalent)

Les variations de niveau de puissance acoustique en fonction de leur ouverture devront être précisées dans les notes de calculs.

Traversée des parois

Toutes les traversées de parois sont traitées acoustiquement lorsqu'un isolement acoustique est requis entre les locaux.

Après passage des câbles, toutes les cavités sont bouchées de manière à ne pas dégrader les isolements acoustiques entre locaux. Ces rebouchages sont réalisés au béton ou au plâtre avec un renforcement de plaques de plâtre le cas échéant, et ne créeront pas de jonctions rigides entre les 2 parements de la cloison.

Localisation: Salle des chaines

Unité : Au mètre linéaire

4.6.11 Sonde CO2 + Registre motorisé

L'entreprise devra la fourniture et pose de registre motorisé et de sonde CO2. Le débit d'air neuf dans chaque zone sera modulant à partir de modules à débit variable (sur le soufflage et l'extraction) commandés par des sondes de CO2 sur la reprise.

Dans les locaux à occupation intermittente, mise en œuvre de registres motorisés « tout ou peu » pour gestion des débits de base et de pointe au soufflage et à l'extraction.

- Corps et volet en matière plastique, manchettes en acier galvanisé. Moteur électrique et bornier protégés par capot.
- Tension d'alimentation mono 230V/24V
- Protection et raccordements électriques intégralement à la charge du présent lot depuis l'armoire de ventilation.

Localisation: Salle de classe

Unité : A l'unité

4.7 PLOMBERIE

4.7.1 Réseau EF

Le raccordement en eau froide des appareils sanitaires sera réalisé depuis l'attente existante.

L'ensemble du réseau d'eau froide sera réalisé en tube cuivre écroui. Il cheminera dans les gaines techniques et en apparent jusqu'aux appareils.

Il sera prévu un robinet ou une vanne d'arrêt accessible permettant d'isoler le réseau d'eau froide et d'eau chaude sanitaire (le cas échéant).

Toutes les précautions devront être prises pour éviter les transmissions de bruit par les canalisations au moyen de fourreaux, colliers, résiliants, etc...

Les canalisations seront également équipées de :

- En pied de chaque colonne, un robinet de vidange
- Désinfection via des robinets d'introduction.
- Vanne de sectionnement
- Des réducteurs de pression possédant la marque NF limitant la pression de l'alimentation d'eau (eau froide et eau chaude collectives) à 3 bars

Les réseaux de distribution seront rincés et désinfectés selon les normes en vigueur. Des analyses d'eau seront fournies en fin de traitement.

Localisation: Suivant plans

Unité : ML

4.7.2 Appareils sanitaires

4.7.2.1 WC PMR

Fourniture et pose d'un WC suspendu en porcelaine vitrifié de chez PORCHER de type MATURA ou techniquement équivalent avec abattant recouvrant à fermeture standard comprenant :

- Une cuvette suspendue PMR, profondeur 70cm,
- Un abattant thermodur recouvrant à fermeture standard, charnières inox.
- Fixation : par boulons sur mur porteur ou bâti-support.
- Distributeur de papier toilette

Fourniture et pose d'un bâti-support métallique autoportant pour WC suspendu de type GEBERIT DUOFIX Sigma 12cm (UP320) ou équivalent comprenant :

- Réservoir encastré 3/6 Litres, mécanisme de chasse double touche, robinet flotteur Unifill silencieux, fixation cuvette par tiges filetées M12 (réglable 180-230 mm), fixations pour montage en applique sur un mur, jeu de manchettes de raccordement, coude d'évacuation PVC 100mm, pieds réglables pour chape de 0 à 20cm, cache- boulons.
- Plaque de déclenchement murale type SIGMA 20 – blanc / chromé - GEBERIT
- Robinet flotteur silencieux classe acoustique 1
- Robinet d'arrêt d'équerre 1/2"
- Manchettes de raccordement
- Coude d'évacuation orientable en PVC diamètre 100 mm
- Tire-fonds et chevilles d'ancrage, vis spéciales pour plaques de plâtre

Une interface sera à réaliser avec le lot plâtrerie pour la bonne fixation du bâti support.

Localisation : WC PMR

Unité : A l'unité

4.7.2.1.1 Barre de transfert

Fourniture et pose d'une barre de transfert de chez Pellet de réf. 048860 ayant les caractéristiques suivantes :

- Longueur : 600 mm
- Diamètre : 30 mm
- Matière rosaces : polyamide
- Couleur : Blanc
- Garantie : 5 ans
- Charge admissible : jusqu'à 150 kg
- Visserie inox fournie (5,5 mm x 45 mm)
- Nettoyage au savon doux ou désinfectant
- Blocage en position verticale
- Fixation invisible
- Réglage par vérin

Localisation : Sanitaires

Unité : A l'unité

4.7.2.2 Lave-mains

Fourniture et pose d'un lave-mains en porcelaine vitrifiée de chez PORCHER de type Ulysse ou techniquement équivalent à accrocher au mur avec trop-plein, 600 x 500, y compris tous accessoires, équipé de :

- Robinetterie eau froide :
 - Bouton poussoir en laiton chromé
 - Bimécanisme auto – nettoyant-
 - Bec fixe avec aérateur
 - Régulateur de débit
- Cache siphon et bonde à grille.
- Siphon à culot démontable avec ventouse anti-vide de marque VALENTIN ou équivalent.
- Fixation sur consoles.
- Joint silicone.
- Accessible PMR

Localisation : Sanitaires

Unité : A l'unité

4.7.3 Raccordement des appareils sanitaires EU/EV

Chaque appareil sanitaire sera raccordé par l'intermédiaire de tube PVC COMPACT M1 NF, de diamètre approprié jusqu'au piquage existant.

Les lavabos seront raccordés en PVC 40.

Pour ce faire, il sera prévu une pièce d'augmentation 32/40 entre le siphon et l'évacuation.

Toutes les précautions devront être prises pour éviter les transmissions de bruits par les canalisations, au moyen de fourreaux, colliers résilients, etc...

La maîtrise d'ouvrage devra prévoir un passage caméra sur les réseaux EU existant pour garantir l'utilisation des réseaux existant et leur passage.

Localisation : Sanitaires – zone 0

Unité : Forfait

5. DESCRIPTION DES OUVRAGES : ZONE 1 & 2

5.1 ETUDES D'EXECUTION

Les éléments suivants sont un rappel partiel des obligations de l'entreprise énoncé précédemment fourniture de l'ensemble des notes de calcul

- Note de calcul de dimensionnement de la CTA
- Note de calcul de dimensionnement des réseaux de ventilation
- Note de calcul de dimensionnement des émetteurs de chaleur
- Note de calcul de dimensionnement des caissons de ventilation
- Fourniture de l'ensemble des dimensionnements, des fiches de sélection, des fiches matérielles
- Fourniture de l'ensemble des notes des plans d'exécutions

Dès le début de son étude, l'Entreprise devra impérativement respecter les différentes dénominations des locaux, équipements mentionnés dans le CCTP. Pour ce faire, elle aura pris soin lors de la phase étude, de récupérer tous les plans et informations nécessaires auprès de la MOE.

Ces documents, ainsi que les notes de calculs, seront soumis à l'approbation de la Maîtrise d'Œuvre.

Toute exécution prématurée, faute d'avoir en temps utile soumis les notes de calculs et les plans à l'approbation, s'effectue sous la seule responsabilité de l'Entreprise.

Les modifications qui peuvent lui être demandées seront entièrement à sa charge, y compris les conséquences du retard sur le planning des travaux.

Position : zone 1&2

Unité : Forfait

5.2 DOSSIERS DES OUVRAGES EXECUTES

Réalisation du dossier des ouvrages exécutés sous forme informatisée, conformément au CCAP.

Nota : La formalisation du dossier comprendra obligatoirement un sommaire général et des pages numérotées, y compris identifications claires et précises portées sur chaque fiche technique des matériels et matériaux mis en œuvre dans le cadre du présent chantier.

Prestations comprises :

- Lever des différents éléments,
- Fiches des produits utilisés,
- Notices d'entretien,
- Copie de tous les documents administratifs transmis aux organismes compétents (CRAM, OPPBTP, etc...)

Position : zone 1&2

Unité : Au forfait

5.3 PSE : CHAUFFAGE

5.3.1 Neutralisation de l'installation

La prestation comprend :

Avant toute dépose l'entreprise devra s'assurer de la neutralisation et la purge de l'ensemble du réseau. Pour permettre les interventions en modifications dans le cadre du présent chantier.

Position : Ensemble du bâtiment

Unité : Forfait

5.3.2 Déplacement des radiateurs

L'entreprise devra :

- Dépose des radiateurs et de leurs fixations
- Dépose et adaptation de l'ensemble des réseaux depuis le radiateur jusqu'au nouveau positionnement y compris supportage, calorifugeage,
- Rebouchage de l'ensemble des percements ou empochements suite à la dépose
- Rinçage et neutralisation chimique du radiateur en atelier
- Suppression des réseaux obsolètes
- Repose du radiateur
- Raccordement des radiateurs

Position : Open Space et espace collaboratif – suivant plan

Unité : à l'unité

5.3.3 Modification des réseaux

Les réseaux de chauffage devront être adaptés avec le repositionnement des radiateurs. Ils seront remplacés conformément aux plans et aux besoins d'alimentation. Ils devront présenter la même étanchéité que l'élément de canalisation sur lequel ils se raccordent et doivent être réalisés selon les règles de l'art et les normes qui s'y attachent. Y compris toutes modifications et reconstitutions des calorifuges d'origine existants.

L'entreprise devra le piquage des radiateurs existants déplacer sur les réseaux généraux existants.

Position : Open Space et espace collaboratif – suivant plan Chauffage/Plomberie

Unité : Au forfait

5.4 VENTILATION

Cette prestation ainsi que les débits sont sous réserve de compatibilité avec l'installation existante (débit existant, capacité de la CTA), avant tout travaux, l'entreprise devra effectuer un relevé sur site des débits disponibles par pièce. Les débits relevés seront ceux appliqués dans la pièce.

5.4.1 Adaptation des réseaux de ventilation

Les salles modifiées seront ventilées via le réseau de gaine de ventilation double flux existant. L'entreprise devra la mise en place de gaine de ventilation selon les plans raccordées sur celle existante.

Les réseaux de gaines sont réalisés en tôle d'acier galvanisé spiralée avec une isolation acoustique de chez France air de type Phoniflex/Phoniclean ou équivalent. Isolation acoustique des réseaux aérauliques en laine minérale, classement de réaction au feu **M0 / M1** minimum (équivalent **Euroclasse A2-s1,d0**), avec parement extérieur aluminium ou voile de verre.

Les rebouchages des parois respecteront le degré coupe-feu de celles-ci.

Toutes les gaines doivent être fixées via des systèmes anti-vibratiles. Les fixations du réseau se fera par l'intermédiaire de kit de fixation de type Easy Clean de chez France air ou équivalent.

Les réseaux de ventilation devront respecter les normes XP P 50-410 (DTU68-1) et NF P 50-411-1 et 2 (DTU 68-2) notamment en ce qui concerne l'implantation des réseaux et leur accès, afin de faciliter les interventions de vérification, d'entretien et de maintenance.

Le réseau et les piquages doivent disposer de tous les éléments (trappe de visite, etc..) pour pouvoir réaliser leur nettoyage sans devoir démonter les liaisons entre les canalisations.

Les dimensions des trappes d'accès devront être conformes à la norme NF EN 12097. Les dimensions des trappes permettront le passage d'un robot de nettoyage.

Avant la mise en fonctionnement en fin de chantier, un nettoyage complet du réseau de ventilation est réalisé. Cette prestation d'hygiénisation comportera à minima un dépoussiérage, prévoir éventuellement en complément la désinfection et le dégraissage des réseaux.

Localisation : Suivant plans

Unité : Au mètre linéaire

5.4.2 Bouche de soufflage et reprise

L'entreprise devra la fourniture et pose de diffuseurs plafonnier.

Les bouches de soufflage seront de type Néo 2000 spécial dalle de faux plafond de marque France Air

Le raccordement des buses aux conduits de ventilation est réalisé avec un manchon souple aluminium type RCONNECT.

Afin de limiter le taux de fuite des réseaux, les assemblages se font par emboîtement avec joint d'étanchéité par masticage ou le réseau est à joint.

Le type de bouche utilisés et les réglages de l'installation sont réalisés afin que le niveau de bruit reçu ne dépasse pas 30 dB(A).

Position : zone 1& 2 suivant plan

Unité : A l'unité

5.4.3 Buse de soufflage

L'entreprise devra la fourniture et pose de buse de soufflage dans la salle multifonctions.

Les buses seront de type Perl's design de marque France Air, elles seront dimensionnées suivant les portées à atteindre.

Le raccordement des buses aux conduits de ventilation est réalisé avec un manchon souple aluminium type RCONNECT.

Afin de limiter le taux de fuite des réseaux, les assemblages se font par emboîtement avec joint d'étanchéité par masticage ou le réseau est à joint.

Position : Salle multifonctions

Unité : A l'unité

5.4.4 Grille de reprise

L'entreprise devra la fourniture et pose de grille de reprise faux plafond ou murale suivant les plans en aluminium à quadrillage fixe sans cadre.

Les grilles seront de type GAP 88 SC de marque France Air.

Position : Salle des chaînes

Unité : A l'unité

5.4.5 Sonde CO2 + Registre motorisé

L'entreprise devra la fourniture et pose de registre motorisé et de sonde CO2. Le débit d'air neuf dans chaque zone sera modulant à partir de modules à débit variable (sur le soufflage et l'extraction) commandés par des sondes de CO2 sur la reprise.

Dans les locaux à occupation intermittente, mise en œuvre de registres motorisés « tout ou peu » pour gestion des débits de base et de pointe au soufflage et à l'extraction.

- Corps et volet en matière plastique, manchettes en acier galvanisé. Moteur électrique et bornier protégés par capot.
- Tension d'alimentation mono 230V/24V
- Protection et raccordements électriques intégralement à la charge du présent lot depuis l'armoire de ventilation.

Localisation: Salle de classe

Unité : A l'unité

6. DESCRIPTION DES OUVRAGES : ZONE 3

6.1 INSTALLATIONS DE CHANTIER

L'entreprise du présent lot devra les équipements provisoires de chantier propres à son lot :

- Mise en œuvre des alimentations générales depuis point de raccordement.
- Mise en place de coffret de coupure, compris sous-comptage.
- Installations provisoires selon PGC (sanitaires, points d'eau, douches, etc...).
- Les maintenances de ces installations.

Les dépenses de maintenance des installations seront imputées au compte-prorata.

L'entreprise se référera au PGC et au CCAP afin de définir exhaustivement les installations à sa charge.

Le présent lot aura à sa charge la mise en place des installations provisoires de chantier, y compris les maintenances et les entretiens, jusqu'à la réception de l'ouvrage dans son intégralité.

Localisation : zone 3 et zone 5

Unité : Au forfait

6.2 ETUDES D'EXECUTION

Les éléments suivants sont un rappel partiel des obligations de l'entreprise énoncé précédemment fourniture de l'ensemble des notes de calcul

- Note de calcul de dimensionnement de la CTA
- Note de calcul de dimensionnement des réseaux de ventilation
- Note de calcul de dimensionnement des émetteurs de chaleur
- Note de calcul de dimensionnement des caissons de ventilation
- Fourniture de l'ensemble des dimensionnements, des fiches de sélection, des fiches matérielles
- Fourniture de l'ensemble des notes des plans d'exécutions

Dès le début de son étude, l'Entreprise devra impérativement respecter les différentes dénominations des locaux, équipements mentionnés dans le CCTP. Pour ce faire, elle aura pris soin lors de la phase étude, de récupérer tous les plans et informations nécessaires auprès de la MOE.

Ces documents, ainsi que les notes de calculs, seront soumis à l'approbation de la Maîtrise d'Œuvre.

Toute exécution prématurée, faute d'avoir en temps utile soumis les notes de calculs et les plans à l'approbation, s'effectue sous la seule responsabilité de l'Entreprise.

Les modifications qui peuvent lui être demandées seront entièrement à sa charge, y compris les conséquences du retard sur le planning des travaux.

Position : zone 3

Unité : Forfait

6.3 DOSSIERS DES OUVRAGES EXECUTES

Réalisation du dossier des ouvrages exécutés sous forme informatisée, conformément au CCAP.

Nota : La formalisation du dossier comprendra obligatoirement un sommaire général et des pages numérotées, y compris identifications claires et précises portées sur chaque fiche technique des matériels et matériaux mis en œuvre dans le cadre du présent chantier.

Prestations comprises :

- Lever des différents éléments,
- Fiches des produits utilisés,
- Notices d'entretien,
- Copie de tous les documents administratifs transmis aux organismes compétents (CRAM, OPPBTP, etc...)

Position : zone 3
Unité : Au forfait

6.4 CHAUFFAGE

6.4.1 Neutralisation de l'installation

La prestation comprend :

Avant toute dépose l'entreprise devra s'assurer de la neutralisation et la purge de l'ensemble du réseau. Pour permettre les interventions en modifications dans le cadre du présent chantier.

Position : Ensemble du bâtiment
Unité : Forfait

6.4.2 Déplacement des radiateurs

L'entreprise devra :

- Dépose des radiateurs et de leurs fixations
- Dépose et adaptation de l'ensemble des réseaux depuis le radiateur jusqu'au nouveau positionnement y compris supportage, calorifugeage,
- Rebouchage de l'ensemble des percements ou empochements suite à la dépose
- Rincage et neutralisation chimique du radiateur en atelier
- Suppression des réseaux obsolètes
- Repose du radiateur
- Raccordement des radiateurs

Position : Zone3 - suivant plan
Unité : à l'unité

6.4.3 Dépose radiateur

L'entreprise devra la :

- Dépose du radiateur ainsi que de ses fixations
- Rebouchage de l'ensemble des percements ou empochements suite à la dépose
- Suppression des réseaux obsolètes

Position : circulation zone 3 - suivant plan

Unité : à l'unité

6.4.4 Radiateurs

L'entreprise devra la fourniture de radiateurs verticaux dans la salle robotique.

Radiateurs panneau acier verticaux. Peinture époxy blanc RAL 9016. Les radiateurs sont éprouvés en usine conformément à la norme NF EN 442 pour une pression de service maximale de 6 bar. Température de service maximale : 110°C. Conforme à la norme EN 10130.

Réalisés en tôle d'acier laminée à froid avec une épaisseur de paroi de 1,25 mm. Radiateurs admis à la marque NF Corps de chauffe conformément à la norme NF EN 442 (13 Octobre 1997).

Les radiateurs seront de marque FINIMETAL type REGGANNE 3010 ou équivalent. Les radiateurs seront posés :

- Sur des pieds à visser réglables avec cache-vis fixés au sol,
- Sur des consoles à sceller ou à visser dans les parois lourdes uniquement Chaque radiateur sera équipé de :
 - Un robinet simple réglage à l'entrée, modèle inviolable pour collectivité,
 - Un robinet à tête thermostatique avec bague d'inviolabilité et marquage Keymark (ou Cencer),
 - Un robinet de réglage à prise de pression différentielle,
 - Un purgeur d'air ou un robinet de vidange suivant le cas.

La valeur du coefficient de variation temporelle des robinets thermostatiques devra être certifiée et inférieure ou égale à 0.20°C

Localisation : Atelier et Bureau

Unité : A l'unité

6.4.5 Modification des réseaux

Les réseaux de chauffage devront être adapté avec el repositionnement des radiateurs. Ils seront replacés conformément aux plans et aux besoins d'alimentation. Ils devront présenter la même étanchéité que l'élément de canalisation sur lequel ils se raccordent et doivent être réalisés selon les règles de l'art et les normes qui s'y attachent. Y compris toutes modifications et reconstitutions des calorifuges dito existant.

L'entreprise devra le piquage des radiateurs existant déplacer sur les réseaux généraux existants.

Position : Zone 3 – suivant plan Chauffage/Plomberie

Unité : Au forfait

6.5 VENTILATION

Cette prestation ainsi que les débits sont sous réserve de compatibilité avec l'installation existante (débit existante, capacité de la CTA), avant tout travaux, l'entreprise devra effectuer un relevé sur site des débits disponible par pièce. Les débits relevés seront ceux appliqué dans la pièce.

6.5.1 Adaptation des réseaux de ventilation

Les salles seront ventilées via le réseau de gaine de ventilation double flux existant. L'entreprise devra la mise en place de gaine de ventilation selon les plans, depuis les gaines existantes.

Les réseaux de gaines sont réalisés en tôle d'acier galvanisé spiralée avec une isolation acoustique de chez France air de type Phoniflex/Phoniclean ou équivalent. Isolation acoustique des réseaux aérauliques en laine minérale, classement de réaction au feu **M0 / M1** minimum (équivalent **Euroclasse A2-s1,d0**), avec parement extérieur aluminium ou voile de verre.

Les rebouchages des parois respecteront le degré coupe-feu de celles-ci.

Toutes les gaines doivent être fixées via des systèmes anti-vibratiles. Les fixations du réseau se fera par l'intermédiaire de kit de fixation de type Easy Clean de chez France air ou équivalent.

Les réseaux de ventilation devront respecter les normes XP P 50-410 (DTU68-1) et NF P 50-411-1 et 2 (DTU 68-2) notamment en ce qui concerne l'implantation des réseaux et leur accès, afin de faciliter les interventions de vérification, d'entretien et de maintenance.

Le réseau et les piquages doivent disposer de tous les éléments (trappe de visite, etc..) pour pouvoir réaliser leur nettoyage sans devoir démonter les liaisons entre les canalisations.

Les dimensions des trappes d'accès devront être conformes à la norme NF EN 12097. Les dimensions des trappes permettront le passage d'un robot de nettoyage.

Avant la mise en fonctionnement en fin de chantier, un nettoyage complet du réseau de ventilation est réalisé. Cette prestation d'hygiénisation comportera à minima un dépoussiérage, prévoir éventuellement en complément la désinfection et le dégraissage des réseaux.

Localisation : Suivant plans

Unité : Au mètre linéaire

6.5.2 Bouche de soufflage et reprise

L'entreprise devra la fourniture et pose de bouches de soufflage et de reprise plafonnière.

Elles seront de type Néo 2000 spécial dalle de faux plafond de marque France Air

Le raccordement aux conduits de ventilation est réalisé avec un manchon souple aluminium type RCONNECT.

Afin de limiter le taux de fuite des réseaux, les assemblages se font par emboîtement avec joint d'étanchéité par masticage ou le réseau est à joint.

Le type de bouche utilisés et les réglages de l'installation sont réalisés afin que le niveau de bruit reçu ne dépasse pas 30 dB(A).

Position : Suivant plans

Unité : A l'unité

6.5.3 Buse de soufflage

L'entreprise devra la fourniture et pose de buse de soufflage dans la salle électrotech.

Les buses seront de type Perl's design de marque France Air, elles seront dimensionnées suivant les portées à atteindre.

Le raccordement des buses aux conduits de ventilation est réalisé avec un manchon souple aluminium type RCONNECT.

Afin de limiter le taux de fuite des réseaux, les assemblages se font par emboîtement avec joint d'étanchéité par masticage ou le réseau est à joint.

Position : Salle électrotech

Unité : A l'unité

6.5.4 Grille de reprise

L'entreprise devra la fourniture et pose de grille de reprise faux plafond et murale en aluminium à quadrillage fixe sans cadre.

Les bouches de soufflage seront de type GAP 88 SC de marque France Air.

Afin de limiter le taux de fuite des réseaux, les assemblages se font par emboîtement avec joint d'étanchéité par masticage ou le réseau est à joint.

Le type de bouche utilisés et les réglages de l'installation sont réalisés afin que le niveau de bruit reçu ne dépasse pas 30 dB(A).

Position : Suivant plans

Unité : A l'unité

6.5.5 Sonde CO2 + Registre motorisé

L'entreprise devra la fourniture et pose de registre motorisé et de sonde CO2. Le débit d'air neuf dans chaque zone sera modulant à partir de modules à débit variable (sur le soufflage et l'extraction) commandés par des sondes de CO2 sur la reprise.

Dans les locaux à occupation intermittente, mise en œuvre de registres motorisés « tout ou peu » pour gestion des débits de base et de pointe au soufflage et à l'extraction.

- Corps et volet en matière plastique, manchettes en acier galvanisé. Moteur électrique et bornier protégés par capot.
- Tension d'alimentation mono 230V/24V
- Protection et raccordements électriques intégralement à la charge du présent lot depuis l'armoire de ventilation.

Localisation: Salle de classe

Unité : A l'unité

6.5.6 Raccordement de la sorbonne

L'entreprise devra le raccordement de la sorbonne tel que :

- Fourniture du bout de gaine depuis le percement jusqu'à la sorbonne
- Percement en façade
- Calfeutrement du percement
- Adaptations fluide suivant équipement.

Le déplacement de la sorbonne est à la charge de la MOA.

Localisation: atelier

Unité : Forfait

7. DESCRIPTION DES OUVRAGES : ZONE 5

7.1 ETUDES D'EXECUTION

Les éléments suivants sont un rappel partiel des obligations de l'entreprise énoncé précédemment fourniture de l'ensemble des notes de calcul

- Note de calcul de dimensionnement de la CTA
- Note de calcul de dimensionnement des réseaux de ventilation
- Note de calcul de dimensionnement des émetteurs de chaleur
- Note de calcul de dimensionnement des caissons de ventilation
- Fourniture de l'ensemble des dimensionnements, des fiches de sélection, des fiches matérielles
- Fourniture de l'ensemble des notes des plans d'exécutions

Dès le début de son étude, l'Entreprise devra impérativement respecter les différentes dénominations des locaux, équipements mentionnés dans le CCTP. Pour ce faire, elle aura pris soin lors de la phase étude, de récupérer tous les plans et informations nécessaires auprès de la MOE.

Ces documents, ainsi que les notes de calculs, seront soumis à l'approbation de la Maîtrise d'Œuvre.

Toute exécution prématurée, faute d'avoir en temps utile soumis les notes de calculs et les plans à l'approbation, s'effectue sous la seule responsabilité de l'Entreprise.

Les modifications qui peuvent lui être demandées seront entièrement à sa charge, y compris les conséquences du retard sur le planning des travaux.

Position : zone 5

Unité : Forfait

7.2 DOSSIERS DES OUVRAGES EXECUTES

Réalisation du dossier des ouvrages exécutés sous forme informatisée, conformément au CCAP.

Nota : La formalisation du dossier comprendra obligatoirement un sommaire général et des pages numérotées, y compris identifications claires et précises portées sur chaque fiche technique des matériels et matériaux mis en œuvre dans le cadre du présent chantier.

Prestations comprises :

- Lever des différents éléments,
- Fiches des produits utilisés,
- Notices d'entretien,
- Copie de tous les documents administratifs transmis aux organismes compétents (CRAM, OPPBTP, etc...)

Position : zone 5

Unité : Au forfait

7.3 CHAUFFAGE

7.3.1 Neutralisation de l'installation

La prestation comprend :

Avant toute dépose l'entreprise devra s'assurer de la neutralisation et la purge de l'ensemble du réseau. Pour permettre les interventions en modifications dans le cadre du présent chantier.

Position : Ensemble du bâtiment

Unité : Forfait

7.3.2 Déplacement des radiateurs

L'entreprise devra :

- Dépose des radiateurs et de leurs fixations
- Dépose et adaptation de l'ensemble des réseaux depuis le radiateur jusqu'au nouveau positionnement y compris supportage, calorifugeage,
- Rebouchage de l'ensemble des percements ou empochements suite à la dépose
- Rinçage et neutralisation chimique du radiateur en atelier
- Suppression des réseaux obsolètes
- Repose du radiateur
- Raccordement des radiateurs

Position : Suivant plan

Unité : à l'unité

7.3.3 Modification des réseaux

Les réseaux de chauffage devront être adapté avec le repositionnement des radiateurs. Ils seront replacés conformément aux plans et aux besoins d'alimentation. Ils devront présenter la même étanchéité que l'élément de canalisation sur lequel ils se raccordent et doivent être réalisés selon les règles de l'art et les normes qui s'y attachent. Y compris toutes modifications et reconstitutions des calorifuges dito existant.

L'entreprise devra le piquage des radiateurs existant déplacer sur les réseaux généraux existants.

Position : Zone 3 – suivant plan Chauffage/Plomberie

Unité : Au mètre linéaire

7.3.4 Modification du réseau d'air comprimé

L'entreprise devra sur le réseau d'air comprimé, l'ajout d'une branche parallèles à celle existante depuis le point d'arrivée dans la salle de robotique.

Elle devra fournir, une vanne de sectionnement en entrée de salle afin d'isoler les travaux de la salle du réseau globale, tel que :

- La fourniture et pose d'un réseau de cuivre dégraissé.

L'entreprise devra la mise en place d'une vanne de sectionnement en entrée de la salle.

Les conduites de distribution seront sur colliers de fixation à bagu élastomère. Elles chemineront en faux plafonds ou en apparent.

La pression nominale de service des réseaux sera de 4.8 bar.

Le diamètre minimal de distribution sera de 10 à 16 mm pour les réseaux généraux.

Les réseaux seront repérés sur tous leurs parcours.

Position : salle de robotique

Unité : Au mètre linéaire

7.3.5 Fluides spéciaux

L'entreprise devra la dépose et repose de l'ensemble des fluides spéciaux (gaz, eau sous pression et air comprimé) positionnés en entrée de pièce tel que :

- Avant toute dépose l'entreprise devra s'assurer de la neutralisation de l'ensemble des réseaux en lien avec la Maîtrise d'Ouvrage
- Dépose et repose des réseaux
- Adaptation des réseaux suivant leurs nouveaux positionnements
- Bouchonnage des réseaux suite à la dépose

Position : Salle robotique - zone 0

Unité : Forfait

7.4 VENTILATION

Cette prestation ainsi que les débits sont sous réserve de compatibilité avec l'installation existante (débit existante, capacité de la CTA), avant tout travaux, l'entreprise devra effectuer un relevé sur site des débits disponible par pièce. Les débits relevés seront ceux appliqué dans la pièce.

7.4.1 Buse de soufflage

L'entreprise devra depuis les percements et arrivées de gaine, la fourniture et pose de buse de soufflage dans les différentes pièces.

Les buses seront de type Perl's design de marque France Air, elles seront dimensionnées suivant les portées à atteindre.

Le raccordement des buses aux conduits de ventilation est réalisé avec un manchon souple aluminium type RCONNECT.

Afin de limiter le taux de fuite des réseaux, les assemblages se font par emboîtement avec joint d'étanchéité par masticage ou le réseau est à joint.

Dans son chiffrage l'entreprise devra prendre en compte l'adaptation des réseaux de gaines en entrée de pièces pour la mise en place des buses de soufflage

Position : zone 5 – suivant plan

Unité : A l'unité

7.4.2 Grille de reprise

L'entreprise devra la fourniture et pose de grille de reprise murale en aluminium à quadrillage fixe sans cadre depuis les attentes existantes.

Les bouches de soufflage seront de type GAP 88 SC de marque France Air.

Afin de limiter le taux de fuite des réseaux, les assemblages se font par emboîtement avec joint d'étanchéité par masticage ou le réseau est à joint.

Le type de bouche utilisés et les réglages de l'installation sont réalisés afin que le niveau de bruit reçu ne dépasse pas 30 dB(A).

Position : Zone 5 - Suivant plans

Unité : A l'unité

Unité : A l'unité