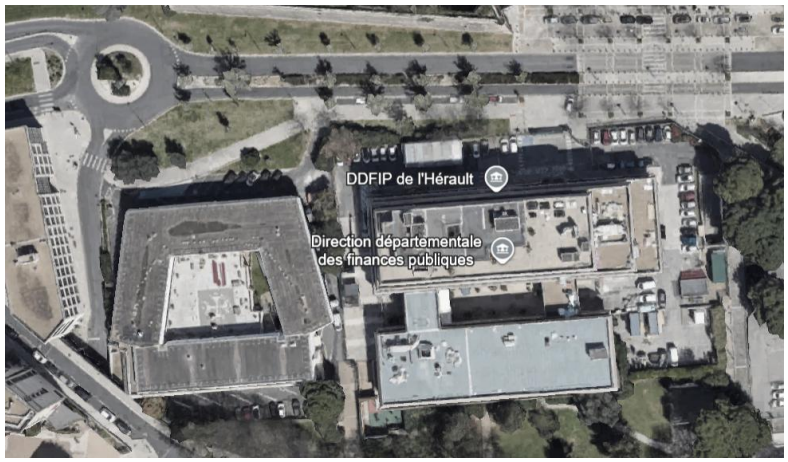
Maître d'Ouvrage :
Direction départementale des finances publiques (DDFIP 34) – Hérault

DIRECTION GÉNÉRALE DES FINANCES PUBLIQUES

Réaménagement du centre des finances publique de Montpellier Montmorency



CCTP
LOT 3 PLOMBERIE-CVC

Siège social :
Immeuble Le Léjon
2 Rue de la Croix Lormel
22190 PLERIN
Tél : 02 96 33 44 18
@ : administration@baconception.fr
N° SIRET : 452 676 166 00047

Agence de Marseille :
54 Rue Jules Moulet
13006 MARSEILLE
Tél : 06 37 38 98 31
@ : administration@baconception.fr

Table des matières

GENERALITES 5

1.1. Objet de l'opération et Situation 5

1.2. Connaissance des lieux 5

1.3. Etude du dossier 6

1.4. Contraintes particulières 6

1.5. Frais inclus dans les prix 6

1.6. Variantes 7

1.7. Remise des documents par l'entrepreneur pour les DOE 7

1.8. Textes de références 7

1.9. Etude d'exécution 7

2. MISE EN ŒUVRE ET SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES 8

2.1. Normes et règlements 8

2.2. Règles à respecter 8

2.3. Conduits aérauliques 9
2.3.1. Composition 9
2.3.2. Gaines rectangulaires 9
2.3.3. Gaines circulaires ou ovales 10
2.3.4. Gaines souples 10
2.3.5. Conditions de pose 11

2.4. Prescriptions concernant les tuyauteries 11

2.5. Prescriptions concernant la robinetterie de chauffage 16

2.6. Prescriptions concernant les appareils sanitaires 17

2.7. Prescriptions concernant la robinetterie sanitaires 17

2.8. Prescriptions concernant les gaines de ventilation 19

2.9. Prescriptions concernant le calorifuge 20

2.10. Brevets et qualifications 22

2.11. Prescriptions contre le bruit 22
2.11.1. Fluides et énergies fournies 22
2.11.2. Ventilation 23

2.11.3. Plomberie 23

2.12. Rinçage de l'installation de plomberie sanitaire 24

3. DESCRIPTION DES INSTALLATIONS DE VENTILATION 24

3.1. Principe 24

3.2. Ventilation du bâtiment Montmorency 25
3.2.1. Salles de formation (R+2) 25
3.2.1.1. Dépose des équipements existants 25
3.2.1.2. CTA double flux 25
3.2.1.3. Gaine aéraulique 26
3.2.1.4. Clapets coupe feu 27
3.2.1.5. Calorifuge 28
3.2.1.6. Diffuseur 28
3.2.1.7. Grille de reprise 28
3.2.2. Local détente R+2 / Modification cloisonnement bureaux R+3 / Mopieur R+2/ Mopieur R+3 29
3.2.2.1. Dépose des équipements existants 29
3.2.2.2. Gaine aéraulique 29
3.2.2.3. Diffuseur 30
3.2.2.4. Grille de reprise 30
3.2.2.5. Bouches d'extraction autoréglables 31
3.2.3. Zone sanitaires R+2 et R+3 31
3.2.3.1. Dépose des équipements existants 31
3.2.3.2. Gaine aéraulique 31
3.2.3.3. Bouches d'extraction autoréglables 32

3.3. Ventilation du bâtiment INSEE 32
3.3.1. Salles de formation / Bureau 32
3.3.1.1. Dépose et évacuation des équipements existants 33
3.3.1.2. CTA double flux 33
3.3.1.3. Gaine aéraulique 34
3.3.1.4. Calorifuge 35
3.3.1.5. Diffuseur 35
3.3.1.6. Grille de reprise 35
3.3.1.7. Grille extérieure 35
3.3.2. Zones sanitaires 36
3.3.2.1. Dépose et évacuation des équipements existants 36
3.3.2.2. Gaine aéraulique 36
3.3.2.3. Bouches d'extraction autoréglables 37

4. DESCRIPTION DES INSTALLATIONS PLOMBERIE 37

4.1. Principe 37

4.2. Bâtiment Montmorency 37
4.2.1. Zone sanitaires R+2 / Détente / Ménage R+3 37
4.2.1.1. Dépose et évacuation des équipements existants 38
4.2.1.2. Réseau alimentation EF 38
4.2.1.3. Réseaux EU et EV 39
4.2.1.4. Appareils sanitaires 39
4.2.1.5. Accessoires 41

4.3. Bâtiment INSEE 41
4.3.1. Zone sanitaires RdC 41
4.3.1.1. Dépose et évacuation des équipements existants 41
4.3.1.2. Réseau alimentation EF 41
4.3.1.3. Réseaux EU et EV 42
4.3.1.4. Appareils sanitaires 42
4.3.1.5. . Accessoires 44

5. DOCUMENTS A FOURNIR – ESSAIS – MISE EN SERVICE 44

6. PROTECTION DES OUVRAGES 44

7. NETTOYAGE 45

8. LIAISON AVEC LES AUTRES CORPS D'ETAT 45

1. GENERALITES

1.1. Objet de l'opération et Situation

Le Projet a pour but l'hébergement de deux services de formation professionnelle dans les bâtiments Montmorency et INSEE et remaniement partiel des locaux.

Le présent lot aura à sa charge les travaux de réalisation, travaux de mise en œuvre des installations de ventilation et plomberie.
Les installations de chauffage et de climatisation sont hors marché. Ces installations font partie d'un Marché Global de Performance régie par un prestataire externe au présent dossier.

Le maître d'ouvrage a conclu une convention de partenariat portant sur la ventilation avec AGILE, AMOA commissionnement.

L'entrepreneur prévoira dans son offre les paiements de droits et frais de taxes voiries et traitements des déchets nécessaires.

Il appartient à l'entrepreneur de prendre connaissance de l'ensemble des documents du présent marché, tout lot confondu.

L'entreprise tiendra compte dans son offre du fait que les travaux objet du présent dossier sont à réaliser en milieu occupé. Son offre devra donc tenir des contraintes inhérentes au site (horaires de travail adaptée, espace chantier dédié à respecter, limitation des nuisances sonores, accès chantier, contraintes diverses particulaires du site…).

1.2. Connaissance des lieux

L'entrepreneur est tenu de reconnaître les lieux de façon détaillée et ne saurait se prévaloir ultérieurement d'une connaissance insuffisante du site, de la même manière pour tous les éléments locaux tels que nature des ouvrages et canalisations existantes, moyens et conditions d'accès, contraintes dues à la situation et à l'environnement. Il est réputé avoir tous les renseignements utiles auprès de l'équipe de maitrise d'œuvre.

A l'appui de son offre, l'entrepreneur prendra le terrain dans l'état où il se trouve.

L'entrepreneur est tenu responsable de la protection et de la conservation de tous les ouvrages, matériels, réseaux aériens, réseaux enterrés et plantations mitoyens et limitrophes appartenant au Maître d'Ouvrage ou à des tiers et se situent dans l'emprise du chantier ou sur le domaine public et ce pendant toute la durée du chantier.

Si des dégradations étaient commises en cours de travaux, l'entrepreneur devra avertir sans délai le maître d'ouvrage et le maitre d'œuvre BA INGENIERIE.

De ce fait, avant tout démarrage des travaux en cours de chantier, et en fin de chantier en fonction des découvertes, l'entrepreneur devra dresser à ses frais et contradictoirement avec les riverains, un état des lieux (abords immédiats, constructions voisines, chaussée publique, …).

Ce document sera obligatoirement établi par un huissier choisi d'un commun accord entre les parties. Un exemplaire de ces constats sera adressé au maître d'ouvrage et au maître d'œuvre.

1.3. Etude du dossier

Il appartient à l'entrepreneur d'interpréter les descriptifs tant en ce qui concerne les prestations demandées suivant les plans de consultation qui ne sont pas à considérer comme « exécutoires » et faire part de ses observations au maître d'œuvre avant la remise des offres.

L'entrepreneur ne pourra prétendre à aucun recours ou aucune réclamation en cas d'erreur sur le quantitatif après signature des marchés (offre forfaitaire).

Les travaux étant réglés au forfait, l'entrepreneur s'engage à exécuter tous les travaux ou fournitures, principaux et accessoires, même non détaillés ci-après et pouvant être considérés comme indispensable à la réalisation des ouvrages suivant leur destination, dans les règles de l'art et du respect des normes et DTU ainsi que les dispositions du code du travail

1.4. Contraintes particulières

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait que les travaux doivent se dérouler dans le respect des règles sanitaires en vigueur au moment de l'exécution des travaux

1.5. Frais inclus dans les prix

Les prix intègrent les sujétions dues :

- À l'occupation du domaine public si nécessaire
- À la protection des ouvrages et équipements en place
- Aux autorisations administratives (occupation du domaine public, convoi exceptionnel, taxes diverses, interventions des services communaux…) ;
- À l'application de la réglementation en vigueur concernant les déchets de démolition ;
- Au respect de la législation concernant l'hygiène et la sécurité des travailleurs ;
- À la réglementation locale (arrêtés municipaux et préfectoraux) ;
- À la protection pendant la durée des travaux d'ouvrages en place tels qu'alimentation d'eau, de gaz, d'électricité, de téléphone, de chauffage urbain, ainsi que les réseaux d'évacuation EU/EP… ;
- Aux modes de protections collectives vis-à-vis des personnes et les protections vis-à-vis des ouvrages avoisinants ou contigus ;
- À la signalisation des abords de chantier ;
- Au nettoyage quotidien du site et la réfection des ouvrages détériorés.
- Aux mesures d'étaiement et de confortation des ouvrages conservés si leur tenue est mise en cause au cours ou après la démolition ;
- À la gestion des déchets (gestion des bordereaux de suivi, frais de décharges…)
- Étude d'exécution

L'offre de prix sera bien sûr directement liée :

- Aux phasages et aux impératifs de constructions ;
- Frais d'engins de levage ;
- Frais constat d'huissier avant et après les travaux si nécessaire.

1.6. Variantes

⇨ Les variantes ne sont pas autorisées

1.7. Remise des documents par l'entrepreneur pour les DOE

A minima, tous les documents techniques, procès-verbaux, plans d'exécution, manuel d'utilisation et autres documents sont à fournir en :

- 3 exemplaires papiers
- 2 clefs USB avec fichiers au format PDF et DWG (pour les plans)

1.8. Textes de références

Les travaux satisferont aux prescriptions des normes, réglementations et prescriptions techniques en vigueur.

- Les D.T.U. et documents annexes (C.C., C.C.S., Mémento, etc.), prescriptions ayant valeur du Cahier des Charges et qui donnent de façon précise :
- Les prescriptions relatives aux qualités des matériaux
- Les conditions de mise en œuvre des matériaux et des modalités d'exécution des ouvrages, impérativement applicables aux travaux visés par le présent descriptif, sans qu'il soit à nouveau nécessaire de le préciser dans les textes visant particulièrement tel ou tel corps d'état.

- Les Avis techniques en ordre de validité.

Complémentaires aux prescriptions ci-dessus, sont applicables sur tous les ouvrages qu'ils concernent, les documents dits "Règles de Calculs D.T.U."
Les différentes Normes de l'Association Française et Normalisation (AFNOR) homologuées par l'Arrêté Ministériel se rapportant aux travaux du modèle de base.
Les règles professionnelles propres à chaque corps d'état.

De manière générale, l'entrepreneur est considéré comme maîtrisant parfaitement en tant que professionnel spécialisé, toutes les Règles, Normes, Règles de l'Art ..., régissant les travaux dont il a la charge et dont les prescriptions sont considérées comme faisant partie intégrante de son marché, qu'elles soient explicitement énoncées ou non, de même que toutes demandes du Bureau de Contrôle.

- Guide de **l'OPPBTP**

1.9. Etude d'exécution

Les plans du dossier d'appel d'offre définissent le type des éléments à mettre en œuvre avec leurs dimensions minimales.

L'entreprise aura à sa charge les études d'exécution ou figurera :

- Les plans d'exécution pour chaque lot concerné par le présent descriptif seront fournis au format DWG et PDF.
- La note définissant les bases des études d'exécution rappelle l'ensemble des prescriptions de calcul fournies dans le présent marché et les complète au besoin suivant les propositions techniques de l'entrepreneur.
- Plans d'implantation et descente de charges, de réservations pour les autres corps d'états,
- Notes de calculs et plans d'ensemble, des principaux détails.
- Les documents d'exécution des ouvrages définitifs (plans et documents techniques)

Ces propositions ne doivent pas remettre en cause les clauses du marché et sont conformes aux directives de conception et de calcul en vigueur.

2. Mise en Œuvre et spécifications techniques générales

2.1. Normes et règlements

Les ouvrages devront être exécutes conformément aux prescriptions techniques particulières contenues dans le présent CCTP, le calcul et l'exécution des ouvrages seront soumis aux règles, normes, D.T.U. et prescriptions en vigueur à la date de la remise des offres.

2.2. Règles à respecter

L'entreprise devra se conformer aux indications énumérées ci-après. Tout cas particulier sera soumis à l'approbation du Maître d'œuvre.

Les calculs devront satisfaire simultanément aux critères de vitesse et de pertes de charge qui suivent.

Circuits de distribution d'eau chaude et d'eau glacée
Les pertes de charges sur les circuits défavorisés n'excéderont pas 15 mm CE par mètre.
Néanmoins sur les dérivations, il sera toléré une perte de charge supérieure avec une limite de 20 mm CE par mètre.
Les excédents de pression dynamique seront absorbés par des organes de réglage.

Le calcul des pertes de charge totales tiendra compte des diverses températures de l'eau et des pressions nécessaires aux appareils alimentés.
Il ne sera pas utilisé de canalisations d'un diamètre inférieur à 15mm.

Circuits aérauliques
La vitesse de l'air à l'intérieur des gaines sera limitée aux valeurs suivantes :

- gaines principales 5 m/s (débits supérieurs à 1 000 m3/h)
- gaines secondaires 4 m/s (débits compris entre 300 et 1 000 m3/h)
- gaines de dérivation 3 m/s (débits inférieurs à 300 m3/h)

La perte de charge au mètre linéaire de gaine ne doit pas dépasser 0,08 mm CE par mètre.
L'écart de perte de charge entre les extrémités d'une gaine verticale n'excédera pas 45 Pa.
Les gaines d'air sont circulaires si l'espace disponible le permet, et rectangulaires dans les autres cas.

Circuits de distribution électrique

a/ Section des conducteurs
Elles seront déterminées, compte tenu des minima fixés par la norme NF C 15-100, en fonction :
- des puissances à raccorder
- des tableaux de la NF C 15-100 relatifs aux sections minimales des câbles et conducteurs en fonction du calibre des appareils de protection et des modes de pose de façon que les chutes de tension entre l'origine de l'installation (bornes du TGBT) et le point le plus éloigné d'utilisation n'excèdent pas 5% pour la force motrice et le chauffage

b/ Sélectivité des protections
Celle-ci devra être assurée.
Elle sera effective si tout défaut survenant en un point du réseau est éliminé par l'appareil de protection placé immédiatement en amont du défaut et par lui seul.

c/ Equilibrage des phases
L'entrepreneur devra faire en sorte que l'équilibrage des phases soit assuré tout au long de l'installation.

d/ Intensité de court-circuit / pouvoir de coupure
L'entrepreneur devra tenir compte des effets dus au passage des courants de court-circuit tout au long de l'installation. Les équipements ne devront subir aucun dommage dû à ces courants de court-circuit pendant leur élimination. Les appareils destinés à protéger les circuits devront avoir des pouvoirs de coupure suffisants, compte tenu notamment que ces installations sont alimentées par un poste de transformation proche des utilisations.

e/ protections électriques :
Elles seront assurées par des disjoncteurs.

Surpuissance des équipements
Batteries d'échange thermique :
Les batteries seront déterminées sur la base de la puissance maximale. Les puissances seront ensuite majorées de 20%.

Ventilateurs
Le débit des ventilateurs sera majoré afin de tenir compte des fuites des circuits, tel que défini par les normes du CETIAT.
La majoration ne devra jamais être inférieure à 5%.

Moteurs électriques et accouplements
Les puissances nominales au point d'utilisation seront majorées de 20%.

Calculs des besoins
Les déperditions seront calculées conformément à la réglementation thermique.
Les apports seront déterminés selon la méthode Ashrae.
Ces calculs sont dus par l'entreprise.
En ce qui concerne les dimensionnements, les valeurs indiquées dans le présent CCTP ne sont données qu'à titre indicatif et devront être validées par l'entreprise qui collectera les informations :
De puissances installées par le lot électricité
D'appareils mis en œuvre et leurs puissances calorifiques dégagées
Du nombre d'occupants
Des conditions de ventilation et des besoins en température.

2.3. ***Conduits aérauliques***

2.3.1. Composition

- Les gaines de ventilation et de conditionnement seront en tôle d'acier galvanisé.
- Les tôles utilisées répondront aux normes AFNOR A 36 320 et A 46 321, relatives aux tôles galvanisées d'épaisseur inférieure à 2mm.
- Les tolérances d'épaisseur seront celles définies par la norme NF A 46 302, relative à la qualité des tôles d'acier galvanisé en continu et livrées en bobines.

2.3.2. Gaines rectangulaires

- Les épaisseurs de tôles utilisées seront fonction de la longueur maximale du grand côté de la section et du procédé de fabrication utilisé.
- Longueurs inférieures ou égales 0,35m, épaisseur 6/10mm
- Longueur comprise entre 0,35m et 0,60m, épaisseur 8/10mm

- Longueur comprise entre 0,60m et 1,20m, épaisseur 10/10mm
- Longueur comprise entre 1,20m et 1,60m, épaisseur 12/10mm
- Longueur supérieure à 1,60m, épaisseur 15/10mm
- Toutes les précautions seront prises pour qu'elles soient parfaitement étanches et rigides et pour éviter toute pulsation ou vibration en service.
- Dans tous les cas où cela s'avère nécessaire, en particulier pour respecter les niveaux sonores, et d'une manière impérative pour les gaines dont le grand côté est supérieur ou égal à 1400 mm, les tôles seront façonnées en pointe de diamant et munies de raidisseurs en tôle pliée de même nature que la tôle constituant les gaines.
- Ces raidisseurs ne seront fixés à l'intérieur des gaines que sur demande ou accord du Maître d'Œuvre.
- L'assemblage des tronçons de gaines entre eux pourra être réalisé par coulisses et épingles avec interposition de joints étanches, et garniture d'angle.
- Les différents éléments de tôle seront assemblés entre eux par agrafe suivant les systèmes PITTSBURG, SNAPLOCK.... Ou tout autre système équivalent permettant d'obtenir une étanchéité comparable, les brides d'assemblage étant réalisées par pliage à partir de la même feuille de tôle que les éléments eux-mêmes.
- Les tronçons de gaine de plus de 1500 mm de côté seront exclusivement assemblés par brides en cornière PN soudées, rivetés sur la gaine, l'entre axe des trous d'assemblage sera maximum de 150 mm et un joint d'étanchéité plastique sera interposé entre les brides.
- Dans le cas où les nécessités de montage impliqueraient un rayon de courbure trop faible, il sera prévu des coudes d'équerre équipés d'aubes directrices.
- Ces aubes seront convenablement disposées et fixées solidement à la gaine afin d'empêcher toute vibration. Les diminutions ou les changements de direction en épaisseur seront en général et sauf spécifications contraires, réalisées sur la partie supérieure des gaines apparentes afin d'obtenir dans la mesure du possible une face inférieure horizontale.

2.3.3. Gaines circulaires ou ovales

- Les gaines circulaires ou ovales seront du type « spirale » réalisées par agrafage en spirale, serties, de 4 épaisseurs de métal, assurant aux tubes une résistance particulière, sans risque de vibration.
- Les épaisseurs de tôle utilisées seront en fonction du diamètre intérieur de la gaine :
- Diamètre inférieur ou égal à 160 mm, épaisseur 5/10 mm
- Diamètre compris entre 160 et 400 mm, épaisseur 6/10 mm
- Diamètre supérieur à 400 mm, épaisseur 8/10 mm
- L'assemblage des tronçons de gaine entre eux devra être parfaitement étanche.
- Ils seront réalisés par accessoires mâles avec mastic ou bande adhésive.
- Les tronçons de gaine dont le diamètre sera supérieur à 800 mm devront être assemblés par brides avec joint d'étanchéité.
- Dans tous les cas, l'assemblage des tronçons et des accessoires pourra être réalisé par « fourreaux thermo rétractables » qui ont l'avantage de procurer une excellente étanchéité, de contribuer à l'insonorisation et d'être plus facilement réparables.
- Toutefois ces produits devront être agrées par le Maître d'Œuvre.
- Les coudes seront réalisés avec un rayon de courbure à l'axe intérieur égal au diamètre de la gaine.

2.3.4. Gaines souples

- Il s'agit essentiellement de gaines de section circulaire.
- Les gaines seront constituées d'une spirale de fil d'acier galvanisé, placé entre deux couches de matériaux étanches et incombustibles, ou obtenues par agrafage en spirale d'un feuillard ondulé en aluminium.

- Les conduits seront utilisés sous les conditions suivantes :
- Longueur inférieure à 0,50 mètres
- Utilisés uniquement pour le raccordement des bouches aux conduits collecteurs
- Une seule bouche par conduit flexible
- Ils ne seront jamais raccordés entre eux
- Ils seront pourvus aux deux extrémités d'un embout lisse de 7 cm au moins permettant le serrage par collier approprié
- Leur forme circulaire devra être maintenue en tous points.

2.3.5. Conditions de pose

- Les gaines seront disposées autant que possible parallèlement aux murs et plafonds.
- Elles seront en général suspendues à l'ossature métallique ou en béton armé des planchers à l'aide de supports de hauteur réglable. Elles ne devront en aucun cas être supportées par les faux plafonds.
- Un jeu de 0,05 m sera réservé entre les parois du bâtiment et la gaine ou son calorifugeage extérieur éventuel.
- Tous ces systèmes de supportage seront impérativement anti vibratiles suivant §10.6.6. Les gaines comporteront si nécessaire :
- Des organes de réglage
- Des tronçons munis de silencieux
- Des trappes de visite étanches (pour nettoyage intérieur des réseaux)
- Les gaines et notamment les coudes et les piquages seront conçus de façon à réduire au minimum les pertes de charge et assurer un fonctionnement silencieux de l'installation.
- Les gaines comporteront des raccords souples au droit des joints de dilatation du bâtiment.
- Ce joint sera en matériau incombustible. Assemblage par rivets « pop » et non par vis auto taraudeuses, qui empêche le nettoyage intérieur des gaines.

2.4. Prescriptions concernant les tuyauteries

Quel que soit l'usage des tuyauteries les spécifications suivantes devront être respectées :
- les pentes seront mises en œuvre pour permettre l'évacuation naturelle de l'air vers les purges et la vidange totale de l'installation.
- diamètre minimum autorisé : 15/21
- toutes les tuyauteries traversant les planchers ou cloisons seront munies de fourreaux en PVC dépassant de 3 cm les planchers en partie supérieure.

Au passage d'une paroi coupe-feu, les fourreaux recevront un bourrage permettant de reconstituer le degré coupe-feu de la paroi.

Les canalisations ne devront présenter ni flèche ni contre-pente et seront suffisamment écartées des parois pour permettre la pose du calorifuge.

Les dispositions seront prises pour permettre la dilatation des tuyauteries, l'emplacement des points fixes sera déterminé en accord avec le Maître d'œuvre.

Les réseaux seront déterminés pour un bon équilibre des circuits sans bruit de circulation ni bruit de dilatation ou coup de bélier.
1/ Tubes en cuivre

Qualité :
- type écroui pour les parties apparentes
- type recuit pour les parcours encastrés

- conforme à la norme NF A 51-120 (Tubes ronds en cuivre à braser par capillarité)

Assemblage par brasure capillaire à base de cuivre ou d'argent (brasure d'argent de teneur minimum 40 % pour les tubes cuivre destinés à véhiculer du gaz).

Mode de pose :
Les canalisations sont fixées aux parois à l'aide de supports ou colliers démontables avec interposition d'un matériau résilient entre supports et tuyauteries.

La libre dilatation des canalisations sera assurée par un jeu suffisant au niveau de chaque support.

Ecartement des supports : suivant DTU. *

Les tubes seront écartés d'au moins 3 cm des parois verticales et 5 cm des sols. Dans le cas de tuyauteries calorifugées, ces distances seront celles entre l'extérieur du calorifuge et les parois ou les sols.

Les supports seront constitués par de l'acier galvanisé ou peint contre la corrosion par deux couches de peinture antirouille.

Les tubes encastrés seront protégés par des fourreaux genre CINTROPLAST.

2/ Tubes en acier galvanisé

Qualité :
- Tubes soudés filetables galvanisés à chaud TARIF 1 suivant norme NF A 49-145, du * Diamètre 21,3 mm au diamètre 60,3 mm inclus
- Tubes sans soudure TARIF 3 suivant norme NF A 49-115 pour les diamètres supérieurs.

Assemblage :
- Manchons filetés en acier galvanisé ou raccords galvanisés du commerce en fonte malléable, filetés au pas du gaz (du diamètre 21,3 mm au diamètre 60,3 mm inclus).
- L'étanchéité sera assurée par une pâte à joint avec filasse.
- Par brides ou soudo-brasure procédé "gaz-flux" pour les diamètres supérieurs à 60,3 mm

Mode de pose :
Dito chapitre Tubes en cuivre.
Pas de parcours encastrés au moyen de tubes en acier.

3/ Tubes en PVC pour évacuation

Qualité :
- type rigide
- série EU dite "Ecoulement"
- classement Me

Assemblage par collage avec décapant et adhésif.
Accessoires : raccords à emboîtement.

Mode de pose :

Fixation par colliers à contrepartie métallique, non serrés, ou par supports plastiques avec clips à barrette, montés sur trous tamponnés par vis.

Dilatation par assemblages coulissants à lèvres en élastomère.
Points fixes par colliers serrés ou scellements dans la structure.

De façon générale, la mise en œuvre des canalisations en PVC sera faite conformément au DTU 60-33.

Les assemblages se feront en priorité par soudure autogène ou par raccords filetés en fonte malléable lorsqu'un démontage est envisageable (raccordement d'appareil ou organe de robinetterie).

4/ Tubes en PER et PVC

Qualité :
-Les tubes employés devront avoir reçu un avis technique du CSTB. Leur pose devra respecter la notice technique accompagnant l'avis technique.

Assemblage :
-PER : Par raccords sertis, ou raccord à compression
-PVC : Par collage conforme à l'avis technique

Mode de pose :
-Les canalisations apparentes sont fixées aux parois à l'aide de supports ou colliers.
-Les tubes seront écartés d'au moins 3 cm des parois verticales et 5 cm des sols.
-Les tubes PER encastrés seront protégés par des fourreaux.

5/ Tubes multicouche

Dimensionnement :
L'entreprise devra fournir une étude préalable comportant notamment tous les calculs nécessaires aux dimensionnements (diamètres, raccords...)

Qualité :
Les tubes employés devront avoir reçu un avis technique du CSTB. Leur pose devra respecter la notice technique accompagnant l'avis technique.

Assemblage par raccords sertis, ou raccord à compression

Mode de pose :
-Les canalisations apparentes sont fixées aux parois à l'aide de supports ou colliers.
-Les tubes seront écartés d'au moins 3 cm des parois verticales et 5 cm des sols.
-Les tubes encastrés seront protégés par des fourreaux.

6/ Tube Fonte SMU pour évacuation

Canalisations en fonte SMU de PONT A MOUSSON, conforme à la norme NF EN 877.
Résistance en température et PH entre 2 et 12.
Assemblage par emboîtement avec joints SMU avec manchette d'étanchéité en élastomère et colliers spécifiques inox.
Fixation en plafond par tiges filetées et colliers inox démontables. Support de part et d'autre des pièces de raccordement. Amortisseur acoustique par garniture EPDM.

Mise en œuvre suivant indication du constructeur avec respect des DTU 60.1 et norme NFP 40.
Pente minimale : 1 cm/m.

Les coudes et changements de direction devront avoir un rayon suffisant pour ne pas freiner l'évacuation. Chaque dérivation en bout de collecteur, tampon de dégorgement, raccordement des chutes sera effectuée par culotte à 45°C et coude 1/8. Tout raccordement direct par un té sera refusé.
A la base de toutes les chutes, seront montés des tés de dégorgement.
Les ouvertures de nettoyage (bouchons de dégorgement ou tampons hermétiques devront être étanches et disposés de façon à ne pas provoquer le ralentissement de la veine liquide).
Le diamètre de ces ouvertures doit être égal à celui des tuyaux sur lesquels elles sont aménagées.

7/ Prescription concernant l'isolation des tuyauteries

Sauf indication contraire, les tuyauteries de chauffage et l'eau chaude sanitaire bouclée auront une isolation minimale de classe 4 lorsqu'elles circulent en volume non chauffé, ou à l'extérieur.
La classe d'isolation est déterminée suivant la méthode exposée au chapitre 10.214 des règles Th-C :

Le coefficient d'émission U (en W/m) est donné par la formule :
$U = Au\ De + Bu$

Où D'est le diamètre extérieur de la conduite sans isolant (en mm)
Au et Bu sont déterminés par le tableau suivant :

Classe d'isolation	Au	Bu
Classe 1	3,30E-03	0,220
Classe 2	2,60E-03	0,200
Classe 3	2,00E-03	0,180
Classe 4	1,50E-03	0,160
Classe 5	1,10E-03	0,140
Classe 6	8,00E-04	0,120

Il est également possible d'utiliser les tableaux suivants :

TABLEAUX : EPAISSEUR MINIMALE D'ISOLATION EN MM ET COEFFICIENT DE PERTE POUR LES CLASSES D'ISOLATION 1 A 6 (CF. PREN12828)

Diamètre extérieur du conduit (sans isolant) (mm)	Classe1					Classe2				
	Coefficient de perte UI (W/m.K)	Conductivité thermique λ (W/m.K)				Coefficient de perte UI (W/m.K)	Conductivité thermique λ (W/m.K)			
		0.03	0.04	0.05	0.06		0.03	0.04	0.05	0.06
10	0.25	1	3	6	11	0.23	2	5	8	14
20	0.29	5	7	11	16	0.25	7	12	19	27
30	0.32	8	12	17	23	0.28	11	17	25	36
40	0.35	10	14	20	28	0.3	14	21	30	42
60	0.42	12	18	26	37	0.36	17	26	37	50
80	0.48	14	22	31	41	0.41	20	29	41	54
100	0.55	15	23	32	44	0.46	22	32	43	57
200	0.88	19	26	35	56	0.72	27	37	49	62
300	1.21	21	29	39	50	0.98	28	39	51	64
plan	(1.17)	22	30	37	45	(0.88)	31	41	51	62

Diamètre extérieur du conduit (sans isolant) (mm)	Classe3					Classe4				
	Coefficient de perte UI (W/m.K)	Conductivité thermique λ (W/m.K)				Coefficient de perte UI (W/m.K)	Conductivité thermique λ (W/m.K)			
		0.03	0.04	0.05	0.06		0.03	0.04	0.05	0.06
10	0.20	4	7	13	20	0.18	6	11	19	31
20	0.22	10	17	26	38	0.19	13	23	36	56
30	0.24	14	23	35	50	0.21	19	31	49	72
40	0.26	18	28	41	58	0.22	24	38	58	84
60	0.30	23	35	50	69	0.25	30	47	70	99
80	0.34	26	39	55	74	0.28	35	54	77	107
100	0.38	29	42	59	78	0.31	38	58	82	112
200	0.58	35	50	66	85	0.56	47	68	92	120
300	0.78	38	53	69	86	0.61	51	72	95	122
plan	(0.66)	42	56	70	84	(0.49)	58	77	96	116

Diamètre extérieur du conduit (sans isolant) (mm)	Classe5					Classe6				
	Coefficient de perte UI (W/m.K)	Conductivité thermique λ (W/m.K)				Coefficient de perte UI (W/m.K)	Conductivité thermique λ (W/m.K)			
		0.03	0.04	0.05	0.06		0.03	0.04	0.05	0.06
10	0.15	9	17	29	49	0.13	13	22	40	62
20	0.16	18	33	54	86	0.14	25	36	70	110
30	0.17	26	45	71	111	0.14	35	57	94	148
40	0.18	32	54	85	128	0.15	43	68	110	156
60	0.21	41	67	102	150	0.17	60	90	138	210
80	0.23	48	76	113	162	0.18	70	108	155	240
100	0.25	53	82	120	169	0.20	75	115	165	260
200	0.36	65	97	134	178	0.28	83	133	180	280
300	0.47	71	102	137	178	0.36	89	149	223	280
plan	(0.35)	82	110	137	165	(0.22)	133	177	222	266

2.5. Prescriptions concernant la robinetterie de chauffage

La robinetterie sera au minimum de qualité PN 10.

Jusqu'au diamètre 50/60 inclus, les vannes d'isolement seront du type à boisseau sphérique quart de tour taraudées en laiton nickelé (passage intégral).
Au-delà, les vannes seront du type à papillon, corps fonte et manchette intégrale EPDM pour assemblage entre brides.

Les corps de vannes seront munis d'oreilles permettant le démontage du circuit aval sans dépose de la vanne.

Quel que soit le diamètre, les leviers de vannes sont équipés de rehausse facilitant la manœuvre de celles-ci en présence de calorifuge.

Les organes de robinetterie taraudés seront obligatoirement assemblés par raccord union afin de faciliter leur éventuel démontage.

Pour le réglage des débits, seront utilisées exclusivement des vannes spécifiques à soupape avec prises de pression différentielle.

La robinetterie de chauffage portera le marquage NF

2.6. Prescriptions concernant les appareils sanitaires

Appareils sanitaires
Ils seront conformes aux normes et règlements en vigueur et de marque notoirement connue.
Ils devront être de première qualité et fixés solidement.
Tous les appareils sanitaires, sauf spécification particulière, seront en porcelaine vitrifiée ou grès émaillé de couleur blanche - choix A.

Robinetterie sanitaire
Elle sera marquée NF Robinetterie sanitaire
Sauf spécification contraire, tous les corps de robinet seront en laiton chromé.

Ils recevront une garantie de 10 ans minimum.

Ils devront être de première qualité et fixés solidement.

L'Entrepreneur de Plomberie prendra toutes les précautions nécessaires afin d'assurer aux matériaux leur bon état de protection.

Avant toute commande, l'Entrepreneur de Plomberie devra soumettre à l'agrément du Maître D'Ouvrage et du Maître d'Œuvre, les échantillons des appareils et matériaux qu'il compte utiliser, conformément au CCTP.

Prescriptions de pose

Les appareils reposant sur le sol seront isolés du plancher par interposition d'une plaque de matériau résilient, genre TALMISOL ou REGUPOL
Ils seront fixés par vis laiton avec cache-tête chromé, vissé.

Les consoles des lavabos seront isolées des parois par interposition d'une bande de matière synthétique, genre TALMISOL ou REGUPOL.

Pour la pose de l'ensemble des appareils, l'Entreprise inclura dans son prix la fourniture et la mise en œuvre des cordons d'étanchéité à toutes les jonctions des différents ouvrages. Ces cordons seront réalisés à l'aide de mastic au silicone d'élasticité permanente de 1ère catégorie.

2.7. Prescriptions concernant la robinetterie sanitaires

La robinetterie sera au minimum de qualité PN 10 et avoir la mention ACS.
Les organes de robinetterie taraudés seront obligatoirement assemblés par raccord union afin de faciliter leur éventuel démontage.

Organes d'arrêt

Le diamètre de passage de la robinetterie doit être au moins égal au diamètre intérieur du tube sur lequel elle est placée (série dite à passage intégral).
Sauf spécification contraire figurant dans le chapitre suivant, les vannes auront les caractéristiques suivantes :

- jusqu'au diamètre 50 mm inclus,
  . Robinets d'arrêt en laiton forgé PN 10,
  . Finition nickelée, type à "tournant sphérique",
  . Sphère en laiton chromé,
  . Joint d'étanchéité en PTFE pur,
  . Poignée de manœuvre en aluminium.

. Orifices taraudés et montage entre raccords union.

- pour les diamètres supérieurs au DN 50,
. Vannes PN 16 du type "à papillon" marque AMRI gamme BOAX,
. Corps en fonte GS avec oreilles de centrage,
. Arbres en acier inoxydable,
. Papillon en fonte GS revêtu nickel,
. Manchette E.P.D.M.
. Manœuvre par poignée crantée 1/4 de tour cadenassable en alliage d'aluminium.
. Montage entre brides avec écartement suivant norme NF E 29-305.1, série 20.

Vanne de réglage et de régulation

Pour réguler automatiquement le débit circulant dans chaque antenne terminale, seront utilisées des cartouches autorégulantes, type autoflow ou techniquement équivalent.
Ces cartouches devront respecter la réglementation en vigueur concernant l'équilibrage des réseaux de bouclage ECS :

-Arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'arrêté du 23 juin 1978 : Relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, des locaux de travail ou des locaux recevant du public
-Circulaire de la DGS/EA4 N°2010-448 du 21 décembre 2010 : Relative aux missions des agences régionales de santé dans la mise en œuvre de l'arrêté du 1er février 2010 relatif à la surveillance des légionelles dans les installations de production, de stockage et de distribution d'eau
-DTU 60.11

Seront intégrés à cet organe :

-Vannes d'isolement amont aval
-Une prise d'échantillon
-Un thermomètre de contrôle (en option)

Robinetteries diverses

Clapet anti-retour
Les clapets anti-retours seront du type à obturateur guidé avec ressort de rappel, pour installation en toutes positions.

-Ecrou prisonnier / Mâle BSP (démontable en DN 3/4" pour le modèle 340)
-Contrôlable
-Faibles pertes de charge grâce à la conception cylindrique du corps
-Ressort inox
-Etanchéité du clapet grâce au joint NBR
-Corps laiton titré CW617N permettant une meilleure résistance mécanique
-3 possibilités de bouchon de purge : Hostaform, laiton, purges imperdables permettant le contrôle de l'étanchéité du clapet
-Guidage axial et latéral assurant un centrage parfait de l'obturateur sur le siège
-Bouchons 1/4" BSP
-Pression maxi admissible : 10 bar
-Garantie fabrication 10 ans (la garantie fabrication ne couvre pas les défauts d'installation ni les défauts d'usure)

Ils recevront les mentions ACS et NF

Disconnecteurs hydrauliques
Corps en bronze ou en fonte pour les forts diamètres. Pièces internes en acier inoxydable. Vidange à l'atmosphère raccordée par entonnoir siphoïde. Pression de service 12 bars.

Anti-béliers
Anti-béliers pneumatiques, corps en laiton, membrane en BUTYL alimentaire gonflé à l'air ou à l'azote, série PN 16.

Compteurs d'eau
Type volumétrique à cadran sec.

Aérateurs à membrane
Les aérateurs à membrane servant à la ventilation primaire des chutes non ventilées naturellement seront de marque DURGO ou similaire et devront avoir fait l'objet d'un avis technique en cours de validité.

2.8. Prescriptions concernant les gaines de ventilation

Gaines circulaires en tôle

Qualité
Tôles en acier galvanisé enroulées en spirale et agrafées.

Epaisseur des tôles

- jusqu'au Ø 355 mm inclus	6/10 mm
- du Ø 400 au Ø 630 inclus	8/10 mm
- du Ø 800 au Ø 1 000 inclus	10/10 mm

Assemblage
Par emboîtement simple sur accessoire ou manchon double mâle.
Dégraissage préalable des assemblages.
Fixation par rivets avec enrobage de mastic (emplacement maxi 10 cm).
Etanchéité obtenue par encollage des raccords avant emboîtement.
Etanchéité finale par bande adhésive de largeur minimale de 5 cm.

Fixation
Par colliers en acier galvanisé (gaines verticales) ou feuillard (gaines horizontales) avec interposition d'un feutre acoustique.

Accessoires
Le rayon des coudes sera au minimum égal à 1,5 fois le diamètre à l'axe.
Les coudes à secteurs seront constitués d'au moins :
- 2 éléments pour les coudes à 30 degrés et 45 degrés
- 3 éléments pour les coudes à 60 degrés
- 5 éléments pour les coudes à 90 degrés

Gaines rectangulaires en tôle

Qualité
Tôles en acier galvanisé pliées et agrafées.

Epaisseur des tôles

Plus grande dimension de la gaine :	Epaisseur minimale
. De 0 à 30 cm	6/10 mm
. De 31 à 60 cm	8/10 mm
. De 61 à 100 cm	10/10 mm

. De 101 à 150 cm	12/10 mm
. Plus de 150 cm	15/10 mm

Les faces des gaines rectangulaires sont raidies par des pointes de diamant.

Assemblage
Par brides boulonnées avec joint mousse et mastic d'étanchéité.

Fixation
- par suspensions anti-vibratiles avec tiges filetées et traverses pour les gaines horizontales à l'intérieur des locaux
- par fers plats scellés et boulonnés avec feutre acoustique pour les gaines verticales
- par fers plats boulonnés sur plots, avec caoutchouc acoustique pour les gaines horizontales extérieures.

Sujétions communes à tous les types de gaines
Des registres seront installés à tous les endroits nécessitant un réglage de pression ou de débit, ils doivent être facilement accessibles (à l'aide de trappes à réserver éventuellement en faux-plafond).

Les bouches seront raccordées aux gaines par des pièces intermédiaires, des manchons souples ou des manchettes en tôle. L'étanchéité entre la maçonnerie et la bouche est assurée par un joint de caoutchouc mousse collé.

Les gaines traversant les joints de dilatation sont munies de manchettes étanches et flexibles. Les gaines traversant les locaux à risques particuliers devront être protégées en conséquence.

Les rejets des extracteurs sont munis d'une grille pare-pluie en forme de chevrons en acier galvanisé, comportant sur sa face interne, un treillis plastique démontable dont les mailles ne sont pas inférieures à 5 x 5 et n'excèdent pas 10 x 10 mm

Nota : Toute la boulonnerie doit être en acier cadmié ou galvanisé ou inoxydable.
Nettoyage des circuits

Pendant les travaux, les gaines montées seront protégées des poussières, gravats...
Tous les circuits d'air doivent être très soigneusement nettoyés et dépoussiérés.

2.9. ***Prescriptions concernant le calorifuge***

Calorifuge sur réseaux d'Eau Chaude

Nature
Le calorifuge sera constitué de demi-coquilles de laine de roche d'épaisseur 40 mm ou de type mousse polyuréthane sous avis technique du CSTB.

Sujétions
Les demi-coquilles de calorifuge seront posées à joints croisés et fixées par ligatures.
Chaque tuyauterie sera toujours calorifugée individuellement.
Le calorifugeage des tuyauteries sera exécuté après la réalisation des épreuves d'étanchéité.

Localisation
Ce calorifuge est à mettre en œuvre sur toutes les tuyauteries d'eau chaude, y compris les parties de canalisations exposées au gel ou pouvant donner lieu à un dégagement de chaleur gênant (passage de câbles électriques) et en particulier dans les cas suivants :

- en faux-plafond,
- passage dans les locaux non chauffés,
- à l'extérieur,
- en galerie technique

Finitions
La finition du calorifuge dépend du cheminement :
- tôle aluminium à l'intérieur des locaux techniques
- enduit de couleur blanche en faux-plafond
- PVC en apparent

L'arrêt du calorifuge sur chaque organe de robinetterie ou appareil sera protégé par une manchette en aluminium.

Calorifuge sur réseaux d'Eau Glacée

Nature
L'ensemble des réseaux d'eau glacée (tubes, pompes, robinetteries…) sera calorifugé au moyen de coquilles de STYROFOAM d'épaisseur 25 mm minimum (ou classe 3)

Sujétions
Chaque tuyauterie sera toujours calorifugée individuellement.
Le calorifugeage des tuyauteries sera exécuté après la réalisation des épreuves d'étanchéité.
Toutes les canalisations extérieures seront maintenues hors gel en période hivernale par un ruban chauffant électrique autorégulant, posé sous le calorifuge.

Localisation
Ce calorifuge est à mettre en œuvre sur l'ensemble des réseaux d'eau glacée.

Finitions
Sauf spécifications particulières indiquées dans le chapitre suivant, les demi-coquilles de calorifuge seront entoilées et seront revêtues d'un enduit bitumineux étanche.
La finition des calorifuges extérieurs sera réalisée par isoxal.
L'arrêt du calorifuge sur chaque organe de robinetterie ou appareil sera protégé par une manchette en aluminium.

Calorifuge sur réseaux aérauliques (gaines en tôle)

Nature
Matelas de laine de verre d'épaisseur 25 mm revêtu extérieurement par une feuille d'aluminium
Classement au feu M0
Marque FRANCE AIR type FIB AIR ISOL M0-25 ou similaire

Sujétions
Fixation à l'extérieur des conduits aérauliques par colle, clips ou pointes à souder.
Assemblage par agrafage et bandes adhésives Aluminium.

Localisation
Cette isolation thermique est à mettre en œuvre sur l'ensemble des réseaux de soufflage et de reprise d'air traité traversant les locaux non chauffés (réseaux de VMC non compris).

Finitions
Pas de revêtement de finition, sauf spécification particulière indiquée dans le chapitre suivant.

2.10. Brevets et qualifications

L'entrepreneur garantira qu'il a la propriété des systèmes ou objets qu'il emploie et à défaut s'engagera auprès du Maître de l'Ouvrage à acquérir toutes les licences nécessaires relatives aux brevets qui les couvrent.

A noter que tous les travaux décrits dans le descriptif devront être réalisés par des entreprises ayant les qualifications nécessaires.

2.11. Prescriptions contre le bruit

Plomberie :
L'ensemble des installations devra être conforme aux exigences suivantes :

- La pression de distribution d'eau aux points de puisage ne devra pas excéder 3,0 kg/cm2.

- Les diamètres des canalisations seront déterminés de façon que la vitesse de circulation de l'eau ne dépasse pas 1,5 m/sec (1,0 m/sec pour les branchements d'appareils).

- Les canalisations de distribution, tant au niveau des colonnes montantes qu'au niveau des canalisations intérieures seront montées sur colliers avec interposition d'une bande de protection.
- Les traversées de parois et planchers par toutes les canalisations tant de distribution que d'évacuation devront se faire sous fourreau résilient et coupe-feu, de plus les fourreaux dépasseront largement (>10mm) de part et d'autre de la paroi concernée.

- La robinetterie équipant les appareils sanitaires devra être de classe I (classement acoustique CSTB).

Ventilation :
- Les modules d'entrée d'air devront posséder un indice d'affaiblissement au bruit de route au minimum égal à Dn,e = 31dB(A) conformément à la notice acoustique jointe au dossier de consultation.

- Les bouches d'extraction auront les caractéristiques d'isolement acoustiques minimum de Dn,e,w+C > 57 dB (dans toutes les pièces).

- La vitesse de circulation de l'air dans les gaines n'excèdera pas 5 m/s pour limiter bruit induit par la VMC.

2.11.1. Fluides et énergies fournies

Eau de ville non traitée. Pression limitée à 3 kg/cm² aux points de puisages.

Courant électrique :
. Tension monophasée 400 V + neutre + terre et triphasée.
. Fréquence 50 HZ.
. Régime du neutre : mis à la terre (schéma TT).
. Tension triphasée dans les parties communes et techniques.

2.11.2. Ventilation

Les débits unitaires de ventilation à prendre en compte seront fonction du système de ventilation sélectionné par l'entreprise, qui sera obligatoirement titulaire d'un avis technique du CSTB.

2.11.3. Plomberie

RESEAUX EAU FROIDE ET EAU CHAUDE :

Débits de base :
Les débits à prendre en compte sont ceux du DTU 60.11 :

- WC avec réservoir de chasse : 0,12 l/s
- Lavabo, vasque, 0,20 l/s
- Evier, 20 l/min (valeur de l'appareil sanitaire sélectionné)
- Douche 0,20 l/s

Coefficients de simultanéité :
Les coefficients de simultanéité à adopter pour le calcul des débits probables pour l'eau froide/eau chaude hors robinets de chasse sont donnés par la formule suivante :

$Y = 0,80 / \sqrt{(N-1)}$ pour N > 5

N : Nombre d'appareils à desservir
Pour N<= 5 se reporter au paragraphe 2.12 du DTU 60.1 (cas des installations individuelles)

Pression :
Afin d'éviter des désordres dans l'installation, les pressions à adopter sont :
- Pression minimale 1 Bar
- Pression maximale 3 Bar

Vitesse :
Les tuyauteries seront déterminées suivant les méthodes de calcul du DTU 60.11.
Les vitesses de circulation ne devront pas excéder :
2 m/s dans les tuyauteries en sous-sol
1,5 m/s dans les colonnes montantes
1 m/s pour les branchements d'étage.

Diamètre des alimentations des appareils :
Diamètres et raccordement des appareils :
- WC avec réservoir de chasse Ø 10/12
- Lavabo, vasque, évier, douche Ø 12/14

RESEAUX EAUX USEES ET EAUX VANNES :

Débit de base :
- évier : 0,50 l/s
- Lavabo, vasque : 0,30 l/s
- Douche : 0,50 l/s
- WC : 2 l/s

De plus les débits suivants sont à prendre en compte :
- siphon de sol Ø50mm 0,80 l/s
- siphon de sol Ø100mm 1,50 l/s

Coefficient de simultanéité :
On adoptera un coefficient de simultanéité de 0.7.

Chutes et collecteurs :
Le diamètre des chutes sera choisi en fonction du DTU 60.11
Chaque traversée de paroi sera rebouchée par un matériau de degré coupe-feu équivalent et constituant une épaisseur suffisante pour maintenir les conditions d'atténuation acoustiques réglementaires.

Pour déterminer les collecteurs horizontaux on retiendra les bases suivantes :

- tuyau coulant à demi plein
- pente 2cm par mètre au minimum
- vitesse d'écoulement : 1 à 2 m/seconde

Diamètre de raccordement des appareils :

- Lavabos, vasques,	Ø 34/40
- Baignoires, éviers,	Ø 44/50
- WC	Ø 94/100

2.12. Rinçage de l'installation de plomberie sanitaire

Avant la mise en place des robinetteries, l'entreprise procèdera au rinçage de l'installation de plomberie sanitaire (EF et ECS) selon les procédures décrites par le guide technique du CSTB.

3. DESCRIPTION DES INSTALLATIONS DE VENTILATION

3.1. Principe

La ventilation des salles de formation est composée de deux types de réseaux :

-Ventilations hygiéniques double flux :
  - À créer pour les salles de formation (partie intégrante au présent dossier)
  - Existante à adaptée pour les locaux réaménagés dans le cadre du présent dossier

-Ventilation générale des locaux humides (VMC existante) à adapter selon réaménagement prévu dans le présent projet

Les travaux étant réalisé dans un site en cours d'exploitation, il appartient à l'entreprise du présent de prévoir toute protections utiles afin de ne pas dégrader les locaux vis-à-vis des travaux quelle a à sa propre charge.

De la même manière, il appartient à l'entreprise tout nettoyage en fin d'intervention.
L'entreprise devra à ce titre prévoir une opération de nettoyage poussée, afin de restituer des locaux propres et pouvant directement accueillir les occupant sans autres interventions externes.
A défaut, des frais de nettoyages complémentaires lui seront attribués par le Maitre d'œuvre et directement imputés sur ses situations de chantier.

3.2. ***Ventilation du bâtiment Montmorency***

3.2.1. Salles de formation (R+2)

2 salles de formation sont prévues d'être aménagées au R+2 du Bâtiment Montmorency.

La ventilation double flux existante des locaux ne permet pas de renouveler l'air hygiénique conformément aux prescriptions du RSDT par rapport au taux d'occupation futur de ces 2 volumes à créer.

Il est prévu dans la création d'une ventilation double flux spécifique dédiée à ces deux volumes.

3.2.1.1. Dépose des équipements existants

La ventilation existante dans le volume des futures salles de formations devra être déposée.

L'entreprise devra la dépose des équipements suivants :
- -Toute gaine aéraulique terminale en faux plafond des futures salles de réunion desservant a ce jour les bureaux de cette zone
- -Toute bouche de soufflage et grille de reprise

L'entreprise devra le bouchonnage des gaines existantes pour chaque antenne terminale déposée

Il et inclus dans cette prestation toute prestation d'évacuation.

3.2.1.2. CTA double flux

L'entreprise devra la fourniture et pose d'une CTA double flux à récupération d'énergie.

Composition générale :
Construction autoportante en panneau double peau, épaisseur 50 mm
Filtration 2 étages M5 et F7 sur l'air neuf
Filtration M5 sur l'air rejeté
Régulation montée communicante Modbus RS485, BACnet IP ou web serveur / Télécommande déportée tactile
Fonctionnement en CAV, VAV, COP
Régulation en température / Horloge programmable / Sonde CO2
Ventilateur à réaction de type roue libre
Moteur à commutation électronique (ECM), tri
Structure autoportante en panneaux double peau 50 mm :
- Finition intérieure en acier galvanisé Z275
- Finition extérieure acier zingué prélaqué grainé couleur gris foncé RAL7024 : résistance à la corrosion RC5
- Résistance aux ultraviolets RUV3 selon EN 10169
- Isolation par laine de roche minérale épaisseur 50 mm, densité 40 kg/m3, conductivité thermique 0,037 W/(m.k)

Construction en ligne, raccordement par piquages rectangulaires

Prescriptions spécifiques CTA :

De type CAD O INTEGRAL E 13 VLD ou techniquement équivalent
Débit d'air : 1 000 m3/h
Pression disponible : 350 Pa
Dimensions (Lxhxp) : 1425x983x763
Poids : 187 kg

Ventilateur :
Puissance absorbée : 0.5 kW soufflage – 0.5 kW extraction

Accessoires / Options intégrées :
- -Manchette souple de raccordement
- -Pieds réglables / Plots anti vibratiles.
- -Arrêt d'urgence de proximité
- -Capot pare pluie
- -Grillage anti volatile sur l'aspiration
- -Commande tactile déportée

Mise en place CTA :

La CTA sera posée un châssis métallique type big foot.
La masse devra être répartie sur l'ensemble des plots de façon à respecter les efforts de compression admissible par le complexe d'étanchéité de la toiture.

L'entreprise devra prendre toute disposition de levage et de mise en place en toiture terrasse technique.

Il appartient à l'entreprise de transmettre aux différents corps d'état concernés toutes demandes pendant la phase de préparation pour la bonne exécution du chantier (attentes électriques, …) à défaut, l'entreprise devra l'exécution de ces prestations à son propre compte sans plus value financière.

3.2.1.3. Gaine aéraulique

Fourniture et pose d'un réseau aéraulique réalisé en conduits circulaires ou gaines rectangulaires métalliques, cheminant principalement en faux plafond des locaux.
Les diamètres seront choisis préférentiellement dans la série recommandée par la norme les concernant, sauf prescription particulière exceptionnelle.
Les raccords seront réalisés à l'aide de pièces spéciales manufacturées, en particulier pour ce qui concerne les piquages, coudes et culottes le cas échéant
Il sera porté une attention particulière à la parfaite étanchéité des joints entre les différentes longueurs mises en œuvre ; à cet effet, il sera fait usage soit de bandes thermo rétractables, soit de tout autre système garantissant un résultat équivalent ou supérieur. S'il n'est pas fait usage de bandes thermo rétractables, les différentes pièces seront solidarisées par l'intermédiaire de vis ou de rivets.
Les conduits seront fixés aux parois à l'aide de colliers à contrepartie démontables avec interposition de matériau résilient, en nombre suffisant pour éviter toute flèche nuisible ou inesthétique.

Caractéristiques :
- Tôle acier galvanisée d'épaisseur conforme au chapitre généralités
- matériau M0

Composants intégrés :
- Volet motorisé de régulation de débit en fonction du taux de CO2 (1 volet par volume à traiter)
- Sonde de CO2 en ambiance (1 sonde par volume à traiter à positionner à hauteur médiane dans le volume du local)
- Câblage entre volet motorisé et sonde CO2
- Alimentation électrique protégée du volet avec transformateur de tension en tableau électrique existant
- Câblage de l'alimentation des équipements électriques de régulation terminale
- colliers, bandes thermo rétractables, supports, etc., ...
- plots béton de fixation en terrasse et matériaux résilients
- Trappes de nettoyage des gaines aérauliques (tout les 20ml et à chaque changement de direction)
- Pièces de transformation manufacturées
- Sortie de toiture avec Té souche adaptée isolé
- Sifflet avec grillage anti volatile

La prise d'air neuf hygiénique devra être positionnée à 8ml de tout rejet d'air vicié.
Le rejet d'air vicié devra être implanté à 8ml de toute façade et de toute prise d'air neuf hygiénique.

Il appartient à l'entreprise de prévoir tout percement et rebouchage dans son chiffrage pour permettre le cheminement des gaines aérauliques depuis les terminaux de traitement d'air jusqu'à la CTA (y compris en toiture et en façades).

L'entreprise devra prévoir pour la traversée de la toiture terrasse :
- -La dépose des dalles sur plots nécessaires
- -La découpe soignée de l'étanchéité et du complexe isolant
- -Le percement de la dalle au diamètre approprié
- -La mise en place d'un fourreau métallique scellé dans la dalle. Ce fourreau devra avoir une hauteur de 20cm de dépassement par rapport à l'étanchéité existante.
- -La reprise du complexe d'étanchéité autour du fourreau
- -La reprise de l'étanchéité au droit du percement avec remontée d'étanchéité de 15cm minimum sur le fourreau. La reprise de l'étanchéité devra être réalisé en conformité avec le DTU 43.1.
- -La reprise des dalles sur plots avec découpes et reprise du supportage si besoins

3.2.1.4. Clapets coupe feu

Fourniture et pose de clapet coupe-feu (EI120) circulaire, à positionner au passage des parois des locaux à risque.

Il sera conforme à la réglementation en vigueur :
- L'arrêté du 22 mars 2004 et à la norme européenne CE selon EN 15650 : 1812-CPR-1637 pour le degré de résistance au feu
- Classement selon la norme NF EN 13501 : EI 60 à EI 120S – 500 Pa
- Certifié NF selon les normes NF S61937-1 et NF S61937-5 "Dispositifs Actionnés de Sécurité clapet coupe-feu"
- Etanchéité classe C selon EN 1751 en standard.
- Fiche PEP (Profil Environnemental Produit), conformément à l'ISO 14025 :2010

Il pourra être installé sur tous supports : cloison légère en plaques de plâtre, avec ou sans renfort de chevêtre, béton et béton cellulaire, carreau de plâtre, montages déportés…

Le mécanisme de commande sera obligatoirement hors du mur, totalement évolutif depuis le niveau d'équipement le plus simple avec le même boitier. La partie raccordement électrique sera bien distincte de la partie mécanique, et de dimension suffisante pour faciliter la maintenance, voire le rajout de modules complémentaires.

Déclenchement manuel simple via un bouton-pression directement accessible
Réarmement manuel (sans source électrique) et rapide (2 secondes) avec poignée intégrée indiquant la position du clapet pour vérification visuelle
Déclenchement auto commandé par fusible 72°C (fourni en standard)

Joint à lèvre de série pour raccordement direct au réseau (Ø100 à Ø500)
Bride de 30mm de série sur clapet rectangulaire

Boitier déporté 0.7m ou 3m (corps circulaire et rectangulaire PM)

Type CR60 ou techniquement équivalent.

3.2.1.5. Calorifuge

Dans tous son parcours en extérieur le réseau aéraulique (extraction et soufflage) sera isolé.
Le calorifugeage des gaines sera effectué côté intérieur avec un isolant souple en laine de verre d'épaisseur 50 mm, revêtu sur une face d'un complexe kraft + pare-vapeur aluminium renforcé d'une grille de verre tri-directionnelle.
Il devra avoir un classement de réaction au feu A2-s1, d0 selon la norme NF EN 13501-1+A1. Sa résistance thermique sera de 1,42 m².K/W à la température moyenne de référence de 10°C.

Il recevra une finition par bande plâtrée et flogul blanc. Celle-ci viendra protéger l'isolation des intempéries et des agressions diverses des volatiles.
Une mise en œuvre soigneuse de cette finition devra être réalisée.

3.2.1.6. Diffuseur

Fourniture et pose de grille extérieure en acier galvanisé, type PDFF-A ou techniquement et esthétiquement équivalent sur le soufflage des locaux nobles.

La section utile minimale de passage sera calculée pour obtenir une vitesse de passage d'air au droit de la grille inférieure à 3m/s.

Composants intégrés :

- -Diffuseur à fentes linéaires périphériques
- -Noyau central en acier peint couleur blanc 9003 mat
- -Fentes en aluminium peint couleur blanc 9003 mat
- -Plenum acier galvanisé inclus
- -Modèle 2 fentes

3.2.1.7. Grille de reprise

Fourniture et pose de grille de reprise en acier galvanisé, type DATP-F ou techniquement et esthétiquement équivalent en reprise des locaux nobles.

La section utile minimale de passage sera calculée pour obtenir une vitesse de passage d'air au droit de la grille inférieure à 3m/s.

Composants intégrés :
-Diffuseur carré avec façade en tôle perforée
-Acier peint couleur blanc 9003 mat
-Plénum de raccordement inclus
-Logement pour filtre à la reprise inclus
-Façade ouvrable fixée par clips et charnière ou type push / pull

3.2.2. Local détente R+2 / Modification cloisonnement bureaux R+3 / Mopieur R+2/ Mopieur R+3

L'espace détente et les locaux A303/A304/A305/A308/A309/PNSR/CDS sont des espaces nouvellement créés et réaménagés.

L'entreprise du présent lot aura à sa charge l'adaptation des réseaux de soufflage et de reprise de la ventilation double flux existante selon la nouvelle configuration souhaitée.

La nouvelle configuration de la ventilation permettra de respecter le renouvellement d'air hygiénique suivant les principes ci-dessous :
- Hypothèse d'occupation local détente : 1.5 m2 / personne
-Hypothèse d'occupation bureau : 10 m2 / personne
- Taux de renouvellement d'air de 18 m3/h/p

3.2.2.1. Dépose des équipements existants

La ventilation existante sera à reconfigurer.

L'entreprise devra la dépose des équipements suivants :
-Toute gaine aéraulique terminale en faux plafond de la future zone de détente
-Toute bouche de soufflage et grille de reprise de cette même zone

L'entreprise devra le bouchonnage des gaines existantes pour chaque antenne terminale déposée.

Il et inclus dans cette prestation toute prestation d'évacuation.

3.2.2.2. Gaine aéraulique

L'entreprise devra se piquer sur les collecteurs principaux de la gaine aéraulique de la CTA double flux.

Fourniture et pose d'un réseau aéraulique réalisé en conduits, cheminant en en faux plafond.

Les diamètres seront choisis préférentiellement dans la série recommandée par la norme les concernant, sauf prescription particulière exceptionnelle.
Les raccords seront réalisés à l'aide de pièces spéciales manufacturées, en particulier pour ce qui concerne les piquages, coudes et culottes le cas échéant
Il sera porté une attention particulière à la parfaite étanchéité des joints entre les différentes longueurs mises en œuvre ; à cet effet, il sera fait usage soit de bandes thermo rétractables, soit de tout autre système garantissant un résultat équivalent ou supérieur. S'il n'est pas fait usage de bandes thermo rétractables, les différentes pièces seront solidarisées par l'intermédiaire de vis ou de rivets.

Les conduits seront fixés aux parois à l'aide de colliers à contrepartie démontables avec interposition de matériau résilient, en nombre suffisant pour éviter toute flèche nuisible ou inesthétique.

Caractéristiques :
- Tôle acier galvanisée d'épaisseur conforme au chapitre généralités
- matériau M0

Composants intégrés :
- Régulateur de débit type RDR ou techniquement équivalent
- colliers, bandes thermo rétractables, supports, etc., ...
- plots béton de fixation en terrasse et matériaux résilients
- Trappe de nettoyage des gaines aérauliques (tout les 30ml et à chaque changement de direction)
- Pièces de transformation manufacturées

L'entreprise devra se piquer sur les collecteurs existants. La prestation comprend :
- -La découpe des gaines soufflage et rejet existantes
- -La fourniture et la pose d'un piquage adapté y compris toute sujétions d'étanchéité et de fixations

Il est inclus dans les prestations de l'entreprise toute découpe de cloisons, percement de voile béton et rebouchage.

Le rebouchage devra être réalisé au plâtre.

3.2.2.3. Diffuseur

Fourniture et pose de grille extérieure en acier galvanisé, type PDFF-A ou techniquement et esthétiquement équivalent sur le soufflage des locaux nobles.

La section utile minimale de passage sera calculée pour obtenir une vitesse de passage d'air au droit de la grille inférieure à 3m/s.

Composants intégrés :
- -Diffuseur à fentes linéaires périphériques
- -Noyau central en acier peint couleur blanc 9003 mat
- -Fentes en aluminium peint couleur blanc 9003 mat
- -Plenum acier galvanisé inclus
- -Modèle 2 fentes

3.2.2.4. Grille de reprise

Fourniture et pose de grille de reprise en acier galvanisé, type DATP-F ou techniquement et esthétiquement équivalent en reprise des locaux nobles.

La section utile minimale de passage sera calculée pour obtenir une vitesse de passage d'air au droit de la grille inférieure à 3m/s.

Composants intégrés :
- -Diffuseur carré avec façade en tôle perforée
- -Acier peint couleur blanc 9003 mat

-Plénum de raccordement inclus
-Logement pour filtre à la reprise inclus
-Façade ouvrable fixée par clips et charnière ou type push / pull

3.2.2.5. Bouches d'extraction autoréglables

Fourniture et pose des bouches d'extraction autoréglables assurant des débits constants, positionnées selon les plans techniques, assurant des débits jusqu'à 150 m3/h y compris raccordement sur collecteur principal par des conduits métalliques circulaires flexibles.

Ces bouches autoréglables seront disposées au droit des mopieurs.
Caractéristiques :
- débits : 30 m3/h
- raccordement avec flexible Galva Ø125

Type : alize AUTO simple débit ou équivalent

3.2.3. Zone sanitaires R+2 et R+3

L'entreprise devra l'adaptation des réseaux VMC existant de la zone sanitaire afin de respecter les débits à mettre en œuvre suivant la nouvelle configuration des locaux.

3.2.3.1. Dépose des équipements existants

La VMC existantes de cette zone sera à reconfigurer.

L'entreprise devra la dépose des équipements suivants :
-Toute gaine aéraulique terminale
-Toute grille de reprise

L'entreprise devra le bouchonnage des piquages obsolètes non réutilisés.

Il et inclus dans cette prestation toute prestation d'évacuation.

3.2.3.2. Gaine aéraulique

L'entreprise se piquera sur la gaine existante générale desservant la zone chantier et reprendre l'ensemble du réseau selon la nouvelle configuration des locaux.

Fourniture et pose d'un réseau aéraulique réalisé en conduits circulaires ou gaines rectangulaires métalliques, cheminant principalement en faux plafond des locaux.
Les diamètres seront choisis préférentiellement dans la série recommandée par la norme les concernant, sauf prescription particulière exceptionnelle.
Les raccords seront réalisés à l'aide de pièces spéciales manufacturées, en particulier pour ce qui concerne les piquages, coudes et culottes le cas échéant
Il sera porté une attention particulière à la parfaite étanchéité des joints entre les différentes longueurs mises en œuvre ; à cet effet, il sera fait usage soit de bandes thermo rétractables, soit de tout autre système garantissant un résultat équivalent ou supérieur. S'il n'est pas fait usage de bandes thermo rétractables, les différentes pièces seront solidarisées par l'intermédiaire de vis ou de rivets.

Les conduits seront fixés aux parois à l'aide de colliers à contrepartie démontables avec interposition de matériau résilient, en nombre suffisant pour éviter toute flèche nuisible ou inesthétique.

Caractéristiques :
- Tôle acier galvanisée d'épaisseur conforme au chapitre généralités
- matériau M0

Composants intégrés :
- colliers, bandes thermo rétractables, supports, etc., ...
- Trappe de nettoyage des gaines aérauliques (tout les 30ml et à chaque changement de direction)
- Pièces de transformation manufacturées

L'entreprise devra le bouchonnage des piquages aérauliques sur les antennes obsolètes déposées.

L'entreprise doit prévoir dans son offre tout percement et rebouchage pour passage de ses gaines au droit de chaque voile, plancher et cloison traversée.

3.2.3.3. Bouches d'extraction autoréglables

Fourniture et pose des bouches d'extraction autoréglables assurant des débits constants, positionnées selon les plans techniques, assurant des débits jusqu'à 150 m3/h y compris raccordement sur collecteur principal par des conduits métalliques circulaires flexibles.

Caractéristiques :
- débits : 15 à 90 m3/h
- raccordement avec flexible Galva Ø125 à 160

Type : alize AUTO simple débit ou équivalent

3.3. ***Ventilation du bâtiment INSEE***

3.3.1. Salles de formation / Bureau

Deux salles de formation et un bureau sont prévus d'être aménagées dans le bâtiment INSEE en lieu et place d'un open space.

La ventilation double flux existante des locaux ne permet pas de renouveler l'air hygiénique conformément aux prescriptions du RSDT par rapport au taux d'occupation futur de ces 2 salles de réunion à créer.

Il est prévu dans la création d'une ventilation double flux spécifique pour chaque salle de formation.
Le réseau de ventilation existant sera adapté pour le futur bureau.

3.3.1.1. Dépose et évacuation des équipements existants

La ventilation existante dans le volume des futures salles de formations et du bureau ACIF devra être déposée.

L'entreprise devra la dépose des équipements suivants :
-Toute gaine aéraulique terminale en faux plafond des futures salles de réunion desservant a ce jour les bureaux de cette zone
-Toute bouche de soufflage et grille de reprise

L'entreprise devra le bouchonnage des gaines existantes pour chaque antenne terminale déposée

Il et inclus dans cette prestation toute prestation d'évacuation.

3.3.1.2. CTA double flux

L'entreprise devra la fourniture et pose d'une CTA double flux à récupération d'énergie dédié à chacune des salles de formation.

Nota : Compte tenu du classement patrimonial du bâtiment et de l'impossibilité technique de réaliser les prises d'air neuf et rejets en façade, les CTA seront installées en plafond, dans le volume du faux plafond ou dans tout espace technique disponible compatible avec les contraintes du bâtiment.
Cette implantation en plafond est rendue nécessaire afin de préserver les façades existantes et de ne pas modifier leur aspect architectural. L'entreprise devra prévoir l'ensemble des sujétions nécessaires à cette implantation, notamment le supportage, l'accessibilité pour la maintenance, les raccordements aérauliques et électriques, ainsi que les dispositifs permettant l'évacuation des condensats.
Les cheminements des réseaux aérauliques seront adaptés à cette configuration et réalisés de manière à limiter au maximum les interventions sur les éléments existants du bâtiment.

Composition générale :
Construction autoportante en panneau double peau, épaisseur 25 mm
Filtration F7 sur l'air neuf
Filtration F7 sur l'air rejeté
Régulation montée communicante Modbus RS485, BACnet IP / Télécommande déportée tactile
Régulation en température / Horloge programmable / Sonde CO2
Ventilateur à réaction de type roue libre
Moteur à commutation électronique (ECM), mono
Structure autoportante en panneaux double peau 25 mm :
- Finition intérieure en acier allié
- Finition extérieure acier zingué prélaqué
- Résistance aux ultraviolets RUV3 selon EN 10169
- Classement au feu B-S2-d0

Construction en ligne, raccordement par piquages rectangulaires

Prescriptions spécifiques CTA :

De type CAD HR MINI ou techniquement équivalent
Débit d'air : 500 m3/h

Pression disponible : 200 Pa
Dimensions (Lxhxp) : 1200x310x804
Poids : 61 kg

Ventilateur :
Puissance absorbée : 0.3 kW soufflage – 0.3 kW extraction

Accessoires / Options intégrées :
- -Manchette souple de raccordement
- -Supportage anti vibratile
- -Arrêt d'urgence de proximité
- -Commande tactile déportée
- -Pompe de relevage des condensats

Il appartient à l'entreprise de transmettre aux différents corps d'état concernés toutes demandes pendant la phase de préparation pour la bonne exécution du chantier (attentes électriques, …) à défaut, l'entreprise devra l'exécution de ces prestations à son propre compte sans plus value financière.

3.3.1.3. Gaine aéraulique

Fourniture et pose d'un réseau aéraulique réalisé en conduits circulaires ou gaines rectangulaires métalliques, cheminant principalement en faux plafond des locaux.
Les diamètres seront choisis préférentiellement dans la série recommandée par la norme les concernant, sauf prescription particulière exceptionnelle.
Les raccords seront réalisés à l'aide de pièces spéciales manufacturées, en particulier pour ce qui concerne les piquages, coudes et culottes le cas échéant
Il sera porté une attention particulière à la parfaite étanchéité des joints entre les différentes longueurs mises en œuvre ; à cet effet, il sera fait usage soit de bandes thermo rétractables, soit de tout autre système garantissant un résultat équivalent ou supérieur. S'il n'est pas fait usage de bandes thermo rétractables, les différentes pièces seront solidarisées par l'intermédiaire de vis ou de rivets.
Les conduits seront fixés aux parois à l'aide de colliers à contrepartie démontables avec interposition de matériau résilient, en nombre suffisant pour éviter toute flèche nuisible ou inesthétique.

Caractéristiques :
- Tôle acier galvanisée d'épaisseur conforme au chapitre généralités
- matériau M0

Composants intégrés :
- Sonde de CO2 en ambiance (1 sonde par volume à traiter à positionner à hauteur médiane dans le volume du local)
- Câblage entre CTA et sonde CO2
- Alimentation électrique protégée du volet avec transformateur de tension en tableau électrique existant
- Câblage de l'alimentation des équipements électriques de régulation terminale
- colliers, bandes thermo rétractables, supports, etc., ...
- Trappes de nettoyage des gaines aérauliques (tout les 20ml et à chaque changement de direction)
- Pièces de transformation manufacturées

Il appartient à l'entreprise de prévoir tout percement et rebouchage dans son chiffrage pour permettre le cheminement des gaines aérauliques depuis les terminaux de traitement d'air jusqu'à la CTA (y compris en toiture et en façades).

3.3.1.4. Calorifuge

Le réseau aéraulique d'amenée d'air neuf et de rejet CTA sera isolé pour éviter tout risque de condensation dans l'espace du faux plafond.
Le calorifugeage des gaines sera effectué côté intérieur avec un isolant souple en laine de verre d'épaisseur 25 mm, revêtu sur une face d'un complexe kraft + pare-vapeur aluminium renforcé d'une grille de verre tri-directionnelle.
Il devra avoir un classement de réaction au feu A2-s1, d0 selon la norme NF EN 13501-1+A1. Sa résistance thermique sera de 0.6 m².K/W minimum à la température moyenne de référence de 10°C.

Une mise en œuvre soigneuse du calorifuge devra être réalisée afin d'éviter tout risque de condensation.

3.3.1.5. Diffuseur

Fourniture et pose de grille extérieure en acier galvanisé, type PDFF-A ou techniquement et esthétiquement équivalent sur le soufflage des locaux nobles.

La section utile minimale de passage sera calculée pour obtenir une vitesse de passage d'air au droit de la grille inférieure à 3m/s.

Composants intégrés :

- -Diffuseur à fentes linéaires périphériques
- -Noyau central en acier peint couleur blanc 9003 mat
- -Fentes en aluminium peint couleur blanc 9003 mat
- -Plenum acier galvanisé inclus
- -Modèle 2 fentes

3.3.1.6. Grille de reprise

Fourniture et pose de grille de reprise en acier galvanisé, type DATP-F ou techniquement et esthétiquement équivalent en reprise des locaux nobles.

La section utile minimale de passage sera calculée pour obtenir une vitesse de passage d'air au droit de la grille inférieure à 3m/s.

Composants intégrés :

- -Diffuseur carré avec façade en tôle perforée
- -Acier peint couleur blanc 9003 mat
- -Plénum de raccordement inclus
- -Logement pour filtre à la reprise inclus
- -Façade ouvrable fixée par clips et charnière ou type push / pull

3.3.1.7. Grille extérieure

Fourniture et pose de grilles extérieures en aluminium, répondant aux norme EUROVENT

La grille aura pour fonctionnalité d'habillée l'arrivée d'air frais et le rejet des CTA.

La section de passage d'air devra être au minium la suivante : 0.039m2 (surface libre).

Composants intégrés :
- Pas d'ailette maximal 33mm minimum
- Grillage anti-insecte en fil d'acier galvanisé
- Cadre de fixation
- Contre cadre à sceller y compris scellement et mortier de scellement.
- Plenum de raccordement isolé (en cas de raccordement sur gaine de ventilation)
- Type GLA : 500x200h ou techniquement équivalent

L'entreprise devra le percement et le rebouchage soigné autour des grilles au mortier ciment.

3.3.2. Zones sanitaires

L'entreprise devra l'adaptation des réseaux VMC existant de la zone sanitaire afin de respecter les débits à mettre en œuvre suivant la nouvelle configuration des locaux.

3.3.2.1. Dépose et évacuation des équipements existants

La VMC existantes de cette zone sera à reconfigurer.

L'entreprise devra la dépose des équipements suivants :
-Toute gaine aéraulique terminale
-Toute grille de reprise

L'entreprise devra le bouchonnage des piquages obsolètes non réutilisés.

Il et inclus dans cette prestation toute prestation d'évacuation.

3.3.2.2. Gaine aéraulique

L'entreprise se piquera sur la gaine existante générale desservant la zone chantier et reprendre l'ensemble du réseau selon la nouvelle configuration des locaux.

Fourniture et pose d'un réseau aéraulique réalisé en conduits circulaires ou gaines rectangulaires métalliques, cheminant principalement en faux plafond des locaux.
Les diamètres seront choisis préférentiellement dans la série recommandée par la norme les concernant, sauf prescription particulière exceptionnelle.
Les raccords seront réalisés à l'aide de pièces spéciales manufacturées, en particulier pour ce qui concerne les piquages, coudes et culottes le cas échéant
Il sera porté une attention particulière à la parfaite étanchéité des joints entre les différentes longueurs mises en œuvre ; à cet effet, il sera fait usage soit de bandes thermo rétractables, soit de tout autre système garantissant un résultat équivalent ou supérieur. S'il n'est pas fait usage de bandes thermo rétractables, les différentes pièces seront solidarisées par l'intermédiaire de vis ou de rivets.
Les conduits seront fixés aux parois à l'aide de colliers à contrepartie démontables avec interposition de matériau résilient, en nombre suffisant pour éviter toute flèche nuisible ou inesthétique.

Caractéristiques :

- Tôle acier galvanisée d'épaisseur conforme au chapitre généralités
- matériau M0

Composants intégrés :
- colliers, bandes thermo rétractables, supports, etc., ...
- Trappe de nettoyage des gaines aérauliques (tout les 30ml et à chaque changement de direction)
- Pièces de transformation manufacturées

L'entreprise devra le bouchonnage des piquages aérauliques sur les antennes obsolètes déposées.

L'entreprise doit prévoir dans son offre tout percement et rebouchage pour passage de ses gaines au droit de chaque voile, plancher et cloison traversée.

3.3.2.3. Bouches d'extraction autoréglables

Fourniture et pose des bouches d'extraction autoréglables assurant des débits constants, positionnées selon les plans techniques, assurant des débits jusqu'à 150 m3/h y compris raccordement sur collecteur principal par des conduits métalliques circulaires flexibles.

Caractéristiques :
- débits : 15 à 90 m3/h
- raccordement avec flexible Galva Ø125 à 160

Type : alize AUTO simple débit ou équivalent

4. DESCRIPTION DES INSTALLATIONS PLOMBERIE

Rappel : le dimensionnement des installations est dû à l'entreprise.
Aucune plus value ne sera acceptée pour cause de mauvais dimensionnement lors de la réponse à l'appel d'offre.
Toute taille d'équipement est donnée dans le présent dossier à titre indicatif.

4.1. Principe

Les travaux objet du présent dossier consiste au réaménagement de certaines zones sanitaires des bâtiments Montmorency et INSEE.

Il appartient à l'entreprise du présent lot :
- De reprendre les installations de plomberie pour adaptation des réseaux EF, ECS et EUV de ces zones.
- De remplacer ou d'équiper ces nouvelles zones en appareils sanitaires

4.2. Bâtiment Montmorency

4.2.1. Zone sanitaires R+2 / Détente / Ménage R+3

4.2.1.1. Dépose et évacuation des équipements existants

Dans la zone chantier considérée, l'entreprise devra :
- La dépose intégrale des appareils sanitaires de la zone chantier du R+2, hors 2 WC existants qui seront conservé (cf. plans DCE).
- La dépose des conduites EF
- La dépose des conduites ECS
- La dépose des conduites EU et EV (hors WC conservés)
- Toute production ECS décentralisée

Avant toute opération de dépose, l'entreprise devra consigner les réseaux EF / ECS de cette zone et bouchonnage des conduites au droit des coupures effectuées.

Le bâtiment étant en occupation tout au long des travaux, l'entreprise se devra de laisser toute autre zone que celle en cours de travaux (voir phasage travaux) en fonctionnement.
Elle aura à sa charge, la réalisation de toute conduite nécessaire provisoire pour obtenir une continuité de service dans les zones hors chantier.

Il et inclus dans cette prestation toute prestation d'évacuation.

4.2.1.2. Réseau alimentation EF

Les réseaux hydrauliques seront réalisés en tube multicouche MEPLA tout au long de leur cheminement.
La mise en œuvre de la conduite devra respecter le DTU et les prescriptions techniques du fabricant.

Le réseau cheminera :
-Dans l'espace libre du faux plafond
-En doublage des cloisons

Des vannes d'isolement seront installées :
- Au droit du piquage sur le réseau existant conservé
- En amont du raccordement de chaque équipement (appareil sanitaire)

La fermeture des ouvrages maçonnés et des faux plafonds devra être réalisée en fin d'opération, une fois l'ensemble des prestations hydrauliques terminées et vérifiées.
L'entreprise devra avant cette fermeture, remettre à la MOE, après vérification, un certificat d'autocontrôle.

Composants intégrés :
-Ensemble de supports, té, coudes…
-Supportage avec interposition d'un matériau résilient entre le tube et le support.
-Fourreau en traversée de parois y compris percements en voile et plancher nécessaires

Il appartiendra à l'entreprise du présent de réaliser tout percement et rebouchage de traversée de voile et dalle béton et traversée de cloison.

Les rebouchages seront réalisés e plâtre sur les ouvrage verticaux et mortier en traversée de dalle.

NOTA : une antenne EF sera réalisée pour alimenter le point d'eau de la salle de détente nouvellement créée.

4.2.1.3. Réseaux EU et EV

Le présent lot devra la réalisation de toute reprise nécessaire du réseau existant afin d'évacuer l'eau usée et les eaux vannes des nouveaux appareils sanitaires posés.

Fourniture et pose de réseaux EU seront en PVC Me avec marquage NF.

La mise en œuvre devra être conforme au DTU et aux prescriptions du fournisseur.

Composants intégrés :
- Le raccordement sur les ventilations primaires existantes (ou création à défaut)
- La réalisation de fourreau PVC Me de diamètre équivalent à la conduite, fendu sur la longueur, en traversée de plancher, avec prolongement de part et d'autre de la paroi traversée de 10cm
- La prestation comprend toutes sujétions de pose et de raccordement, les colliers de fixation en nombre suffisant conformément à la norme, et tous les raccords nécessaires.

Il appartient à l'entreprise de prévoir tout percement et rebouchage dans son chiffrage pour permettre le cheminement des réseaux EU et EV.

Des manchons coupe feu intumescents seront fournis et posés par le présent lot pour les traversées de plancher supérieures au DN100.

NOTA :
Il appartient à l'entreprise de prévoir toute dispositions nécessaires pour réaliser ces travaux de reprise, notamment en sous face du plancher RdC donnant en sous sol (zone hors chantier).

Cela comprend :
- Toute dépose et repose de faux plafond nécessaire hors zone travaux

Aucune plus-value ne sera admise pour les sujétions liées à l'accès aux conduites EU et EV. Il est rappelé que les sanitaires du R+2 ne sont pas implantés au-dessus d'un niveau R+1 : l'espace sous-jacent constitue un plénum technique inaccessible, d'une hauteur d'environ 8 m. L'ensemble des dispositions et moyens nécessaires à l'accès, à la maintenance et à l'intervention sur les réseaux EU/EV devra être prévu dans les prestations de base.

4.2.1.4. Appareils sanitaires

NOTA : il appartient à l'entreprise de fournir ses besoins aux autres corps d'état notamment :
-Les renforts de cloisons pour supportage des appareils
-Les encastrements de conduites EF / ECS et EU EV

- Fourniture et pose d'un WC au sol en céramique blanche comprenant :

  - Abattant Duro Plast (inclus avec le WC)
  - Réservoir de chasse en céramique avec mécanisme de chasse double commande, réglable 2-4 / 4-7,5 L, ou techniquement équivalent
  - Cuvette type Renova de GEBERIT ou techniquement équivalent
  - Réservoir attenant à la cuvette

Composants intégrés :
- Joint silicone blanc
- Fixations
- Raccordements nécessaires à la pose

Urinoir

Fourniture et pose d'un urinoir comprenant :
- -Robinet temporisé encastrable sous rosace type TEMPOSTOP ou techniquement équivalent
- -Urinoir céramique blanc mural de type BEN de DURAVIT ou techniquement équivalent

Composant intégré :
- -Siphon d'évacuation
- -Support
- -Raccords
- -Joint silicone blanc

Lavabo

Lavabo céramique blanc avec trop plein
Dimensions : 60 x 42 x 17h type Acanto compact Ref : 500.631.01.2 de GEBERIT ou techniquement équivalent

Bonde et siphon blanc ou chromé
Support mural
Joint silicone blanc
Robinet poussoir de lavabo chromé, avec aérateur anticalcaire et limiteur de débit

Meuble évier

Réemploi de l'évier existant sur meuble :

Le maître d'ouvrage dispose d'un évier sur meuble situé à Montmorency. La dépose de l'ensemble sera réalisée par les services techniques de la maîtrise d'ouvrage. Le titulaire du présent lot assurera la repose de l'évier et de son meuble à l'emplacement prévu, y compris toutes les sujétions nécessaires à sa parfaite mise en œuvre et à son raccordement aux réseaux existants.

La prestation comprend la repose et le raccordement de l'ensemble de vidage existant, ou son adaptation si nécessaire, y compris toutes les sujétions nécessaires au parfait raccordement et à l'étanchéité de l'installation.

Le titulaire du lot assurera également la repose et le raccordement de l'ensemble des appareils de distribution d'eau existant.

Meuble évier existant :

Le meuble évier existant sera également déposé par les services techniques puis reposé par le titulaire du présent lot. Aucune fourniture de meuble neuf n'est prévue dans le cadre de la présente prestation.

Le titulaire devra néanmoins prévoir toutes les adaptations, fixations, réglages et sujétions nécessaires à la repose du meuble existant et à la parfaite intégration de l'évier.

La prestation comprend également les essais de fonctionnement, d'étanchéité et d'évacuation après repose.

4.2.1.5. Accessoires

Miroir

Fourniture et pose de miroir mural dimension 80h x 60 au droit de chaque lavabo

4.3. Bâtiment INSEE

4.3.1. Zone sanitaires RdC

4.3.1.1. Dépose et évacuation des équipements existants

Dans la zone chantier considérée, l'entreprise devra :
- La dépose intégrale des appareils sanitaires de la zone chantier
- La dépose des conduites EF
- La dépose des conduites EU et EV
-La dépose du ballon ECS du local détente INSEE RDC
- La dépose des conduites ECS associées et du meuble évier

Avant toute opération de dépose, l'entreprise devra consigner les réseaux EF de cette zone et bouchonnage des conduites au droit des coupures effectuées.

Le bâtiment étant en occupation tout au long des travaux, l'entreprise se devra de laisser toute autre zone que celle en cours de travaux (voir phasage travaux) en fonctionnement.
Elle aura à sa charge, la réalisation de toute conduite nécessaire provisoire pour obtenir une continuité de service dans les zones hors chantier.

Il et inclus dans cette prestation toute prestation d'évacuation.

4.3.1.2. Réseau alimentation EF

Les réseaux hydrauliques seront réalisés en tube multicouche MEPLA tout au long de leur cheminement.
La mise en œuvre de la conduite devra respecter le DTU et les prescriptions techniques du fabricant.

Le réseau cheminera :
-Dans l'espace libre du faux plafond
-En doublage des cloisons

Des vannes d'isolement seront installées :
- Au droit du piquage sur le réseau existant conservé
- En amont du raccordement de chaque équipement (appareil sanitaire)

La fermeture des ouvrages maçonnés et des faux plafonds devra être réalisée en fin d'opération, une fois l'ensemble des prestations hydrauliques terminées et vérifiées.
L'entreprise devra avant cette fermeture, remettre à la MOE, après vérification, un certificat d'autocontrôle.

Composants intégrés :
-Ensemble de supports, té, coudes…
-Supportage avec interposition d'un matériau résilient entre le tube et le support.
-Fourreau en traversée de parois y compris percements en voile et plancher nécessaires

Il appartiendra à l'entreprise du présent de réaliser tout percement et rebouchage de traversée de voile et dalle béton et traversée de cloison.

Les rebouchages seront réalisés e plâtre sur les ouvrage verticaux et mortier en traversée de dalle.

4.3.1.3. Réseaux EU et EV

Le présent lot devra la réalisation de toute reprise nécessaire du réseau existant afin d'évacuer l'eau usée et les eaux vannes des nouveaux appareils sanitaires posés.

Fourniture et pose de réseaux EU seront en PVC Me avec marquage NF.

La mise en œuvre devra être conforme au DTU et aux prescriptions du fournisseur.

Composants intégrés :
- Le raccordement sur les ventilations primaires existantes (ou création à défaut)
- La réalisation de fourreau PVC Me de diamètre équivalent à la conduite, fendu sur la longueur, en traversée de plancher, avec prolongement de part et d'autre de la paroi traversée de 10cm
- La prestation comprend toutes sujétions de pose et de raccordement, les colliers de fixation en nombre suffisant conformément à la norme, et tous les raccords nécessaires.

Il appartient à l'entreprise de prévoir tout percement et rebouchage dans son chiffrage pour permettre le cheminement des réseaux EU et EV.

Des manchons coupe feu intumescents seront fournis et posés par le présent lot pour les traversées de plancher supérieures au DN100.

Cela comprend :
- Tout échafaudage ou autres dispositifs accepté par le coordinateur SPS.
- Toute dépose et repose de faux plafond nécessaire hors zone travaux

Aucune plus-value ne sera admise pour les sujétions liées à l'accès aux conduites EU et EV. Il est rappelé que les sanitaires du R+2 ne sont pas implantés au-dessus d'un niveau R+1 : l'espace sous-jacent constitue un plénum technique inaccessible, d'une hauteur d'environ 8 m. L'ensemble des dispositions et moyens nécessaires à l'accès, à la maintenance et à l'intervention sur les réseaux EU/EV devra être prévu dans les prestations de base.

4.3.1.4. Appareils sanitaires

NOTA : il appartient à l'entreprise de fournir ses besoins aux autres corps d'état notamment :
-Les renforts de cloisons pour supportage des appareils
-Les encastrements de conduites EF et EU EV

- **Fourniture et pose d'un WC au sol en céramique blanche comprenant :**

  - Abattant Duro Plast (inclus avec le WC)

- Réservoir de chasse en céramique avec mécanisme de chasse double commande, réglable 2-4 / 4-7,5 L, ou techniquement équivalent
- Cuvette type Renova de GEBERIT ou techniquement équivalent
- Réservoir attenant à la cuvette

Composants intégrés :
- Joint silicone blanc
- Fixations
- Raccordements nécessaires à la pose

Lavabo

Lavabo céramique blanc avec trop plein
Dimensions : 60 x 42 x 17h type Acanto compact Ref : 500.631.01.2 de GEBERIT ou techniquement équivalent

Bonde et siphon blanc ou chromé
Support mural
Joint silicone blanc
Robinet poussoir de lavabo chromé, avec aérateur anticalcaire et limiteur de débit

Evier et meuble avec Ballon ECS

Fourniture et pose d'évier en inox 1 cuve sur plan de travail

Évier en acier inoxydable brossé 18/10e, y compris toutes sujétions de mise en œuvre, et en particulier la réalisation des joints d'étanchéité en mastic silicone blanc traité fongicide.
La prestation comprend la fourniture et la pose de l'ensemble de vidage adapté au type d'évier mis en œuvre : surverse, siphon et bonde à grille avec bouchon à chaînette.
Évier de 50 cm * 50 cm : 1 bac
Marque NF.

Ensemble vidage et siphon comprenant par bac :
- Un clapet caoutchouc entrant,
- Une grille chromée,
- Un bouchon à chaînette,
- Une crosse d'évacuation à grande garde d'eau,
- Un raccord d'évacuation de diamètre intérieur supérieur ou égal à 40 mm

Mitigeur lavabo chromé avec limiteur de température, aérateur anti calcaire et limiteur de débit type July+ E35688-4 de JACOB DELAFON ou techniquement équivalent

Fourniture et pose d'un plan de travail en stratifié comprenant :
- Plan stratifié épaisseur : 38 mm
- Classement : HPL ≥ 0,8 mm, support hydrofuge (NF EN 438)
- Résistance : rayures, chocs, chaleur modérée
- Choix de la stratification selon MOA
- Classement au feu M2
- Les découpes pour évier, robinetterie, accessoires
- Les finitions (chant, relevé, joint périphérique)
- Les supports et fixations
- Crédence hauteur : 200 mm
- Joint silicone sanitaire en périphérie, anti-moisissure
- Les traitements d'étanchéité

- Les raccordements éventuels avec les meubles bas.

Fourniture et pose d'un meuble sous-évier (couleur au choix du maître d'ouvrage):
- Meuble bas sous évier, largeur à définir, en panneau mélaminé hydrofuge ou matériau adapté aux locaux humides ;
- Porte(s) de meuble avec charnières et poignées ;
- Plinthes et habillages nécessaires ;

Fourniture et pose d'un ballon ECS :
- **Chauffe-eau électrique sous évier de 10 à 15 litres**, avec groupe de sécurité et accessoires de raccordement ;
- Raccordement électrique sur alimentation dédiée avec protection adaptée ;
- Raccordement hydraulique du chauffe-eau au réseau d'eau froide et au mitigeur ;
- Évacuation du groupe de sécurité ;
- Mise en service et vérification de l'étanchéité

4.3.1.5. . Accessoires

Miroir

Fourniture et pose de miroir mural dimension 80h x 60 au droit de chaque lavabo

5. DOCUMENTS A FOURNIR – ESSAIS – MISE EN SERVICE

Les études d'exécution, les plans, les schémas nécessaires au montage et les plans de réservations seront à fournir par le présent lot.

L'entreprise titulaire du présent lot réalisera un autocontrôle de l'ensemble de l'installation, validant la conformité et le bon fonctionnement des ouvrages. Pour ce faire, la fourniture d'un rapport d'autocontrôle est indispensable dans lequel figurera la traçabilité des différents points vérifiés.

Documents attendus :
- Attestation de mise en service du fournisseur (sans non-conformité) équipement de traitement d'air
- Attestation d'essai du matériel installé et mis en service
- Attestation d'essai sous pression (selon méthodologie du COSTIC)
- Attestation de contrôle des conduites d'évacuation
- Attestation d'autocontrôle et de conformité des installations électriques
- Plans DOE
- Fiches matériels

Une notice d'entretien du matériel installé devra être remise au Maître d'Ouvrage avec les éléments du DOE

Apres réception de ces documents et selon avis de la MOE et de la MOA, la réception des installations pourra être prononcée, sous hors réserves éventuelles.

6. PROTECTION DES OUVRAGES

L'attention de l'entrepreneur est particulièrement attirée sur la protection efficace qu'il doit prévoir sur les sols et plafonds, pendant l'exécution de ses travaux pour éviter toute souillure des autres parois.

L'entrepreneur du présent lot devra effectuer une reconnaissance préalable des supports et sera tenu de signaler au maitre d'œuvre ceux qui ne sembleraient pas offrir une garantie suffisante pour la bonne mise en œuvre de ses matériaux.
Mesure de protection et de sécurité
Il est conseillé aux entrepreneurs de demander tout renseignement complémentaire aux différents services publics ou organismes concernés, Maître d'Œuvre avant la remise des offres et, en particulier, l'entrepreneur devra se conformer aux ordres de l'Administration de la polyclinique en ce qui concerne la sécurité de jour comme de nuit.

L'entrepreneur restera seul et entièrement responsable de tous les accidents ou dommages causés ou survenant, tant à son personnel qu'aux tiers, du fait de l'exécution de ces travaux.

Il devra prendre toutes dispositions pour que son intervention ne mette pas en péril la stabilité des ouvrages existants (vibrations, chocs) et le bon fonctionnement des ouvrages conservés notamment canalisations des bâtiments conservés.

Pendant la durée des travaux, la protection d'ouvrages conservés tels que l'alimentation d'eau, de gaz, d'électricité, de téléphone, de chauffage urbain ainsi que les réseaux d'évacuation EU/EP est à prévoir avec attention.

7. NETTOYAGE

Après exécution de l'ensemble de ses travaux l'entrepreneur devra l'enlèvement de tous ses échafaudages, délivres et matériaux, avec nettoyage parfait de l'ensemble des locaux et ouvrages exécutés.

Tout produit à base de chlore et formellement interdit.

8. LIAISON AVEC LES AUTRES CORPS D'ETAT

L'entrepreneur devra prendre connaissance des prescriptions techniques des autres corps d'état afin de pouvoir remettre une offre en toute connaissance des travaux.

Il devra également faire part de toutes les préconisations nécessaires aux autres corps d'état pour la mise en place des différents ouvrages.

OBSERVATIONS GENERALES

Les travaux comprennent tout ce qui est indiqué au descriptif, ainsi qu'aux plans, coupes et élévations dressés par Le Maître d'œuvre.

L'entrepreneur reconnaît avoir suppléé par ses connaissances professionnelles aux détails qui auraient pu être oubliés.

Si quelques détails ou arrangements nécessaires à l'accomplissement et au parfait achèvement des ouvrages avaient été omis ou imparfaitement expliqués dans le texte du devis descriptif, la fourniture et l'exécution de ces articles sont dès à présent imposés à l'entrepreneur qui ne pourra prétendre à aucune espèce de supplément de prix, la commune intention des parties étant de prendre toutes dispositions utiles pour exécuter les ouvrages désignés selon les règles de l'art et obtenir une réalisation parfaite en tous points.

Il est spécifié également à l'entrepreneur qu'aucun matériau, autre que ceux indiqués ci-avant, ne sera mis en œuvre. S'il avait été employé d'autres matériaux que ceux prévus à l'exécution de certains ouvrages, sans accord préalables sur ceux-ci, le maître d'ouvrage se réserve le droit d'en demander la démolition, quelle qu'en soient l'importance et les conséquences pour l'entrepreneur.