Maitre d'ouvrage : **CNRS** **DELEGATION PROVENCE CORSE** 31 Rue Joseph Aiguier 13402 Marseille Cedex 20	Cabinet d'architecture : **INGLESAKIS & ASSOCIES** 18 Rue de la Guirlande 13002 Marseille vi@inglesakis-associes.com Tél : 06.73.65.16.40 Fax : 04.91.52.29.31	BET Fluides : **SYBEREC INGENIERIE** 3 Place Jean Jaurès 13410 Lambesc Marseille contact@syberec.fr Tél : 04.91.46.72.47 Fax : 04.90.42.53.64



OPERATION

TRAVAUX DE REAMENAGEMENT DU BÂTIMENT C – PHASE 4

CNRS – 13009 MARSEILLE

LOT : CVC - PLOMBERIE

réf. Opération	Phase	Cahier des Clauses Techniques Particulières C.C.T.P.
	PRO- DCE	

Indice	Date	Auteur	Vérificateur	Observations
1.0	23/09/2026	JP	YS	Edition initiale
1.1	04/09/2026	JP	YS	Suite email du 14/08/2026
1.2	17/09/2026	JP	YS	Suite email du 14/09/2026

SOMMAIRE

1 GENERALITES 5
1.1 OBJET DES TRAVAUX 5
1.2 ETENDUE DES OUVRAGES 6
1.3 TEXTES REGLEMENTAIRES DE REFERENCE 7
1.4 MISSIONS / RESPONSABLE DES ETUDES 9
1.4.1 Mission du bureau d'études techniques / MOE 9
1.4.2 Mission de l'entreprise 9
1.5 DOCUMENTS DE BASE DU MARCHE 9
1.5.1 Devis descriptif 9
1.5.2 Plans joints au marché 9
1.5.3 Devis quantitatif d'appel d'offres 10
1.6 PIECES A JOINDRE LORS DE LA SOUMISSION 10
1.7 OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR 11
1.7.1 Obligation de résultats 11
1.7.2 Prestations globales 11
1.7.3 Visite état des lieux 12
1.7.4 Contact avec les Services Techniques 12
1.7.5 Qualité de la réalisation 12
1.7.6 Qualification 12
1.7.7 Liaison avec les autres corps d'état 12
1.7.8 Limites de prestations 13
1.7.9 Conditions applicables aux travaux 14
1.7.10 Documents à fournir par l'entreprise TITULAIRE DU PRESENT LOT 14
a) Avant le commencement des travaux 14
b) Pendant les travaux 15
c) A la réception 15
d) Dossier d'intervention ultérieur sur l'ouvrage (D.I.U.O.) et dossier de maintenance et d'exploitation 16
1.7.11 Mise au courant du personnel d'exploitation du Maitre d'Ouvrage 16
2 PRESCRIPTIONS GENERALES 17
2.1 PRESCRIPTIONS CONCERNANT L'EXECUTION DES TRAVAUX 17
2.1.1 Continuité d'exploitation de l'ouvrage 17
2.1.2 Visites de chantier 17
2.1.3 Stockage des matériels et matériaux 17
2.1.4 Echantillons 17
2.1.5 Protection contre la poussière et le bruit 17
2.1.6 Protection des ouvrages / Maintien en l'état 17
2.1.7 Contrôles des travaux 18
2.1.8 Nettoyage 18
a) Généralités 18
b) En cours de chantier 18
c) En fin de chantier 18
2.1.9 Sécurité 18
2.2 ESSAIS - MISE EN SERVICE - RECEPTION 19
2.2.1 Généralités 19
2.2.2 Précisions méthodologiques 19
a) Pré-réception 19
b) Réception 19
c) Levée des réserves 20
d) Mise en service 20
e) Essais 20
2.3 GARANTIE DES INSTALLATIONS 21
2.4 SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES 21
2.4.1 Généralités 21
2.4.2 Matériels et leur mise en œuvre 21

a) Caractéristiques des matériels et équipements 21
b) Marques et références 21
c) Qualité des matériels 22
d) Protection du matériel 22
e) Nuisances sonores 23
f) Niveau de pression acoustique 23
g) Supports et fixations 23
2.4.3 Ventilation et diffusion de l'air 24
a) Conduits de ventilation 24
b) Calorifuge des conduits de ventilation 25
c) Protection du calorifuge 25
d) Accessoires de réseaux 26
e) Grilles - Terminaux de soufflage et de reprise 27
f) Prises d'air, entrées d'air ou rejets extérieurs 28
2.4.4 Tuyauteries générales 29
a) Caractéristiques 29
b) Cheminement 29
c) Traversées - Fourreaux 29
d) Dilatation - Tracé des tuyauteries 29
e) Supports et fixations 30
f) Liaisons aux appareils 30
g) Calorifuge 30
h) Epreuve 31
i) Rinçage des tuyauteries 31
2.4.5 Tuyauteries en cuivre pour l'eau sanitaire 31
2.4.6 Tuyauteries en multicouche 31
2.4.7 Tuyauteries en PVC évacuations 32
2.4.8 Robinetterie et accessoires de canalisation 32
2.4.9 Finition / Protection du calorifuge 33
2.4.10 Peinture - Repérage - Etiquetage 33
3 DESCRIPTION DES OUVRAGES 35
3.1 BASES DE CALCULS 35
3.1.1 Conditions de température et hygrométrie 35
3.1.2 Air neuf 35
3.1.3 Limites de dimensionnement des réseaux aérauliques 35
3.1.4 Plomberie 36
3.2 INSTALLATION DE CHANTIER 37
3.3 VENTILATION DE LA SALLE DE REUNION RDC ET FORMATION 37
3.3.1 Principe 37
3.3.2 Description du matériel 37
a) Centrale de traitement d'air 37
3.3.3 Manutention - Supportage 38
3.3.4 Protection incendie / recoupement coupe-feu 38
3.3.5 Electricité - Régulation 38
3.4 VENTILATION DE LA SALLE DE REUNION R+3 ET CONVIVIALITE R+2 39
3.4.1 Principe 39
3.4.2 Description du matériel 39
b) Centrale de traitement d'air 39
3.4.3 Manutention - Supportage 40
3.4.4 Protection incendie / recoupement coupe-feu 40
3.4.5 Electricité - Régulation 40
3.4.6 Désenfumage / Coupures d'urgence 40
3.5 EXTRACTIONS PONCTUELLES 41
3.5.1 Principe 41
3.5.2 Electricité - Régulation 41
3.6 VMC 41
3.6.1 Principe 41
3.6.2 Electricité - Régulation 41

3.7 CONDITIONNEMENT DES LOCAUX 41
3.7.1 Principe 41
3.7.2 Description du matériel 42
a) Ventilo-convecteurs 42
b) Supports et fixations 43
c) Condensats 43
d) Circuit électrique 43
3.8 PLOMBERIE SANITAIRE 44
3.8.1 Installation de chantier 44
3.8.2 Conduite d'eau froide générale 44
3.8.3 Production ECS 44
3.8.4 Alimentations / Distribution 45
3.8.5 Légionnelle / Corrosion / Tartre 45
3.8.6 Accessoires réseaux et raccordements 45
3.8.7 Calorifuge des réseaux d'eau froide et d'eau chaude 47
3.8.8 Appareils sanitaires 47
3.8.9 Robinetterie des appareils sanitaires 49
3.8.10 Evacuations EU 50
3.8.11 Désinfection des réseaux 51
4 PRESTATIONS ANNEXES 52
5 GESTION DES DECHETS 54

Préambule :

1) *L'entreprenеur doit tenir compte du bâtiment existant et prévoir l'ensemble des intégrations des besoins définis dans le présent cahier des charges au regard des configurations existantes et projet selon les règles de l'art avec un soin tout particulier.*
2) *L'entreprise interviendra pour les travaux en périodes d'exploitation (R+2) en concertation avec les exploitants considérant des interventions en heures décalées selon besoins et impératifs.*
3) *Le projet devra intégrer des installations tenant compte des aspects règlementaires et fonctionnels.*
4) *Un soin particulier sera mis en œuvre pour toutes intégrations d'équipements avec prise en compte des opérations de maintenance.*
5) *L'entreprise aura à sa charge tous les relevés de l'existant nécessaire à l'élaboration de ses études.*
6) *Le présent C.C.T.P. n'est pas limitatif. L'entrepreneur devra présenter une offre complète pour une installation en parfait état de marche. Il ne saurait donc se prévaloir d'aucune omission ou erreur du présent cahier.*

1 GENERALITES

L'entrepreneur du présent lot est tenu de prendre connaissance :
- des pièces générales du marché, où il trouvera les conditions générales du Marché et les obligations de tous les corps d'états,
- de l'ensemble du présent CCTP, où il trouvera les obligations concernant le présent lot,
- de l'ensemble des pièces jointes au CCTP,
- des CCTP et plans des autres corps d'état susceptibles d'avoir des répercussions sur son propre lot.

Il lui appartient de réclamer ces documents au Maître d'œuvre, en temps utile.

Le présent CCTP ne peut être dissocié des autres CCTP et des documents écrits ou graphiques dont l'ensemble constitue le dossier Marché qui est réputé parfaitement connu, dans toutes ses parties, par l'Entreprise.

La manutention, le levage, la distribution des matériaux et la fourniture des fluides, le nettoyage de ses ouvrages après pose, le nettoyage des locaux dans lesquels il est intervenu, sont à la charge du présent lot.

Le Marché étant traité à prix global et forfaitaire, l'Entrepreneur devra assurer toutes les fournitures et travaux de sa profession, nécessaires et utiles au complet achèvement de l'ouvrage selon les Règles de l'Art.
Il ne pourra arguer d'omission ou d'oubli dans ce CCTP et devra se renseigner auprès des Maîtres d'œuvre pour tout ce qui pourrait lui paraître incomplet, erroné ou ambigu.

1.1 OBJET DES TRAVAUX

Le présent descriptif a pour objet la définition des travaux, études et fournitures du **lot CVC-Plomberie** nécessaires au **réaménagement du bâtiment C – Phase 4 - du CNRS**, sise 31 chemin Joseph Aiguier – 13009 - Marseille.

1.2 ETENDUE DES OUVRAGES

Les travaux à réaliser comprennent la fourniture et la pose de l'ensemble des installations CVC-Plomberie y intégrant les études d'exécution et DOE, à savoir :

Tranche ferme :

- Les relevés de l'existant, les études d'exécution ;
- L'installation de chantier ;
- La neutralisation, sécurisation, dépose et évacuation de l'ensemble des installations non conservées ;
- La ventilation des salles de réunion et formation au RDC comprenant :
  - La centrale de traitement d'air extérieure tout air neuf et double-flux avec filtration et récupération ;
  - Les conduits calorifugés de distribution d'air ;
  - Les accessoires et terminaux de ventilation (pieds supports CTA, manchettes, pièges à son, bouches, registres…) ;
  - La régulation du débit via sonde de pression différentielle, sondes de qualité de l'air et registres motorisés ;
  - Le calorifuge de des conduits de ventilation (soufflage et extraction et accessoires y protections mécaniques en intérieur (feuilles PVC) ;
- La ventilation des salles de réunion au R+3 et convivialité au R+2 comprenant :
  - La centrale de traitement d'air extérieure tout air neuf et double-flux avec filtration et récupération ;
  - Les conduits calorifugés de distribution d'air ;
  - Les accessoires et terminaux de ventilation (pieds supports CTA, manchettes, pièges à son, bouches, registres…) ;
  - La régulation du débit via sonde de pression différentielle, sondes de qualité de l'air et registres motorisés ;
  - Le calorifuge de des conduits de ventilation (soufflage et extraction et accessoires y protections mécaniques en intérieur (feuilles PVC) ;
- La ventilation des cabines d'isolement et salles de réunion 8 à 12pl :
  - Les extracteurs avec détecteurs de présence et arrêt temporisée intégré ;
  - Les conduits de distribution d'air ;
  - Les accessoires et terminaux de ventilation (bouche, grille…) ;
- L'adaptation du conditionnement existant des locaux :
  - Le déplacement de cassettes existantes ;
  - L'ajout de ventilo-convecteurs complémentaires (cassettes et console) y compris télécommandes ;
  - La modification et prolongement des liaisons hydrauliques, bus de com et raccordements électriques ;
  - L'évacuation des condensats y compris siphons de parcours ;
- La plomberie sanitaire :
  - Les appareils sanitaires ;
  - La robinetterie sanitaire ;
  - Les panoplies et tuyauteries de distribution EF-ECS y compris calorifuges ;
  - Les productions locales par chauffe-eaux électriques à accumulation 15 et 50L ;
  - Les tuyauteries d'évacuations EU-EV y compris parties en vide-sanitaires ;
  - Les accessoires réseaux et raccordements (vannes d'arrêt, platines de sortie de cloison…) ;
- Les supports des équipements et réseaux ;
- Les traversées de voiles et dalles et toiture (fourreaux…etc.) ;
- Les raccordements sur les attentes électriques ;
- Les petits percements et rebouchage ;
- Les autocontrôles, les essais et mesures de débits, les mises en service, la réception ;
- Le DOE y compris mises à jour des plans et schéma avec synthèse des parties des installations existantes conservées

Option : Sans objet.

et d'une manière générale, **tous les travaux décrits dans ce cahier des charges ou nécessaires au parfait achèvement et fonctionnement de l'installation.**

Le présent C.C.T.P. n'est pas limitatif. L'entrepreneur devra présenter une offre complète pour une installation en parfait état de marche. Il ne saurait donc se prévaloir d'aucune omission ou erreur du présent cahier.

1.3 TEXTES REGLEMENTAIRES DE REFERENCE

Dans l'étude et l'exécution de son marché, l'entrepreneur devra tenir compte :

- du cahier des charges type de la région et notamment à l'additif du CRTE sécurité incendie version 09/2013,
- des règlements du Code de Travail, hygiène et sécurité suivant recueil du Journal Officiel,
- des textes généraux, lois sur la réforme du bâtiment et travaux publics,
- des normes françaises homologuées par l'A.F.N.O.R,
- des Documents Techniques Unifiés,
- des décrets, lois, ordonnances, circulaires, articles concernant les autorisations auxquels sont soumis les établissements recevant du public et du privé,
- des conditions techniques d'agrément des établissements recevant du public et du privé,
- des accidents survenus dans ces établissements,
- des préventions des accidents de brûlures eau chaude sanitaire,
- des règlements municipaux de la ville,
- des règlements sanitaires du département des Bouches du Rhône ainsi que ceux des autres départements ayant fait jurisprudence dans la région,
- des règles de sécurité du ministère de la santé publique,
- des règles dictées par l'Assemblée Plénière des Sociétés d'Assurances,
- des règles de l'art, etc…

applicables aux travaux décrits dans le présent document et en vigueur à la date de la remise d'offres.

Listes des textes de référence :

Cette liste n'est pas limitative et pour l'ensemble des textes cités ci-dessus ou non il sera toujours fait application de la dernière édition ou mise à jour etc. en vigueur à la date fixée pour la remise des offres.
Dans le cas de superposition, le document le plus contraignant sera considéré document de référence.

- **Documents Techniques Unifiés :**
  - ✓ DTU 40 Couverture
  - ✓ DTU 43 Etanchéité des toitures
  - ✓ DTU 45.2 Isolation thermique des circuits, appareils et accessoires
  - ✓ DTU 60 Plomberie
  - ✓ DTU 60.11 Règles de calcul des installations de plomberie - sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales
  - ✓ DTU 60.31 Eau froide avec pression NF P 41-211
  - ✓ DTU 60.33 Évacuation d'eaux usées et d'eaux vannes NF P 41-213
  - ✓ DTU 60.5 Canalisations en cuivre NF P 41-221
  - ✓ DTU 65 Chauffage
  - ✓ DTU 65.9 Installations de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre productions de chaleur ou de froid et bâtiments NF P 52-304-1 et 2
  - ✓ DTU 65.10 Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments NF P 52-305-1 et 2
  - ✓ DTU 68 Ventilation
  - ✓ DTU 68.2 Exécution des installations de ventilation mécanique
  - ✓ DTU 70.2 Installations électriques des bâtiments à usage collectif, bureaux et assimilés

- **Normes :**
  - ✓ NF C 04-200 Repérage des conducteurs
  - ✓ NF C 15-100 et ses additifs
  - ✓ NF C 15-211 Installations dans les locaux à usage médical
  - ✓ NF C 73-250 relatives à la sécurité
  - ✓ NF E 35-400 Installations frigorifiques
  - ✓ NF P 03-001 Cahiers types des marchés privés
  - ✓ NF P 41-101 Terminologie - Distribution EF et EC
  - ✓ NF P 41-102 Terminologie - Évacuation EU

- ✓ NF P 41-203 Pose des canalisations, écartement maximal des supports de tuyauteries
- ✓ NF P 41-211 à NF P 41-505 relatives aux canalisations
- ✓ NF S 31-010 Acoustique - Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement - Méthodes particulières de mesurage
- ✓ NF S 31-057 Acoustique - Vérification de la qualité acoustique des bâtiments
- ✓ NF S 90-351 Établissements de santé - Salles propres et environnements maîtrisés apparentés
- ✓ NF EN 12101-3 Systèmes pour le contrôle des fumées et de la chaleur - Partie 3 : spécifications relatives aux ventilateurs pour le contrôle de fumées et de chaleur
- ✓ NF EN 13053 Ventilation des bâtiments - Centrales de traitement d'air - Classification et performance des unités, composants et sections
- ✓ NF EN ISO 14-644 Salles propres et environnements maîtrisés apparentés - Partie 1: Classification de la propreté particulaire de l'air
- ✓ Normes AFNOR rendues obligatoires par arrêté

- **Règlements :**
  - ✓ Règlement de sécurité pour les Etablissements Recevant du Public (ERP)
  - ✓ IT 246 relative au désenfumage dans les ERP
  - ✓ Circulaire du 18 décembre 1977
  - ✓ Règlement sanitaire départemental
  - ✓ Arrêté du 14 novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs
  - ✓ Arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage
  - ✓ Arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements de santé
  - ✓ Nouvelle réglementation acoustique (N.R.A.)
  - ✓ Décret n° 95 408 du 18 avril 1995 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage

- **Guides et autres textes :**
  - ✓ Règles de calculs Th-Bât, Th-C, Th-I, Th-S, Th- U, Th-E dans bâtiment existant
  - ✓ UTE C 15-105 Détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection
  - ✓ UTE C 15-106 Sections des conducteurs de protection, des conducteurs de terre et des conducteurs de liaison équipotentielle
  - ✓ Code du travail
  - ✓ Prescriptions techniques établies par le C.S.T.B.
  - ✓ Prescriptions techniques des entreprises concédées
  - ✓ Prescriptions des compagnies concessionnaires locales
  - ✓ Prescriptions éditées par les constructeurs

- **Electricité**
  - ✓ Aux guides et manuels EDF
  - ✓ Aux normes NF C.15.000 et ses additifs
  - ✓ Aux normes NF C.73.250
  - ✓ Aux normes UTE.C.73.251
  - ✓ NF C.04.200 - Repérage des conducteurs Juin 1974.
  - ✓ NF C.00.301 - Textes officiels relatifs au contrôle et à l'attestation de conformité des installations électriques intérieures (mise à jour le 30 Octobre 1973).
  - ✓ Aux protections des travailleurs dans les établissements mettant en œuvre des courants électriques
  - ✓ Arrêté du 30 Aout 2010 (décret 2010-1016/1017/1018) relatif à la protection des travailleurs contre les dangers électriques
  - ✓ Aux dispositifs de sécurité des installations

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

Ces textes seront appliqués à la fourniture du matériel et à sa mise en œuvre, en tenant compte des répercussions au niveau de l'exploitation.

1.4 MISSIONS / RESPONSABLE DES ETUDES

1.4.1 Mission du bureau d'études techniques / MOE

La mission du bureau d'études techniques (BET) est une mission de conception générale. Par conséquent, toutes les valeurs techniques indiquées et matériels spécifiés dans le présent document sont données à titre indicatif.
Les prestations du bureau d'études comportent :

- l'établissement du dossier de consultation des entreprises ;
- l'établissement des cahiers des charges CCTP ;
- l'établissement du bordereau de prix quantitatif DPGF ;
- le pré-dimensionnement des équipements, les schémas et les plans de principe de distribution et d'implantation.

Les plans et schémas « de consultation », réalisés par le BET, servent à la compréhension du projet et ne constituent en rien des plans d'exécution des ouvrages. Ils sont donnés à titre indicatif. L'Entreprise devra ses propres plans d'exécution et de montage, comme stipulé ci-dessous.

1.4.2 Mission de l'entreprise

La mission de l'entreprise est une mission d'exécution, avec obligation de résultats, à partir d'une conception générale établie par le bureau d'études.
Les prestations dues à l'entreprise adjudicataire comportent (liste non exhaustive) :

- les relevés de l'existant ;
- les études d'exécution comprenant à minima :
    - les notes de calculs aérauliques et hydrauliques (pertes de charge, équilibrage, …etc.) pour le dimensionnement de ses équipements ;
    - la sélection des matériels ;
    - l'établissement des plans de réservations, d'implantations et de cheminements ;
    - l'établissement des plans, coupes et détails d'exécution et de fabrication ;
    - les carnets de détails, schémas particuliers et coupes pouvant être demandés par la MOE ou MOA.
- les plans de récolement des installations après exécution et schémas électriques ;
- les notices d'installation et d'exploitation, d'entretien et de maintenance des matériels/installations mis en place ;
- les procès-verbaux de mise en service des installations et de classement au feu des matériaux utilisés ;
- les tableaux de mesures et de relevés des performances réalisés lors de la réception des travaux ;
- les rapports d'essais.

Les documents d'études produits par l'entreprise devront avoir reçu l'accord du BET et du Bureau de Contrôle avant tout commencement des travaux.

1.5 DOCUMENTS DE BASE DU MARCHE

1.5.1 Devis descriptif

Celui-ci est constitué par ce présent document comme valeur CCTP, le DPGF, ainsi que les plans associés.
Le dossier est à corroborer par les prescriptions du rapport initial et l'ensemble du dossier DCE de l'ensemble des lots.

1.5.2 Plans joints au marché

L'entreprise devra tenir compte impérativement de l'ensemble des plans de principe de la maîtrise d'œuvre, ainsi que les autres corps d'état et des éventuelles documentations techniques associées joints aux pièces constituant le dossier de consultation.

1.5.3 Devis quantitatif d'appel d'offres

L'entreprise devra remplir soigneusement le cadre de décomposition globale et forfaitaire de prix ; elle sera responsable des quantités et des métrés pris en compte afin d'assurer le parfait achèvement de l'installation en tenant compte de l'ensemble des précisions données dans ce descriptif (les quantités et métrés seront vérifiés obligatoirement selon présentation décomposée présentée).

➢ LIBELLE D'ARTICLES
Dans le cas où l'entrepreneur désirerait apporter un complément quelconque au libellé d'un article, il devra le faire apparaître clairement en faisant référence à une note annexée en fin de cadre du bordereau de décomposition forfaitaire, si un développement s'impose.

➢ QUANTITE D'OUVRAGES
Il est rappelé que les quantités d'ouvrages seront vérifiées par l'entreprise. Il appartient aux entrepreneurs de les compléter ou les modifier dans la colonne dédiée « Quantités Entreprise » pour établir la décomposition de leur prix forfaitaire selon leur propre appréciation et sous leur seule responsabilité.

En tout état de cause, l'entrepreneur devra présenter son offre en respectant rigoureusement le cadre quantitatif de décomposition forfaitaire.
Les éventuelles corrections apportées par l'entrepreneur (erreurs, omissions, erreurs de frappe…) devront apparaître clairement en faisant référence à une note annexée en fin de cadre du bordereau de décomposition forfaitaire.

Note : Les éventuelles prestations rajoutées à l'initiative de l'entrepreneur, seront obligatoirement à exécuter conformément aux règles de l'art.

1.6 PIECES A JOINDRE LORS DE LA SOUMISSION

Les documents généraux de l'appel d'offres, et en particulier le règlement de consultation (RC), précisent les conditions et les délais dans lesquels les Entreprises doivent remettre leurs propositions, ainsi que les principales pièces à fournir.

L'Entreprise fournira un détail estimatif du prix global avec description détaillée des ouvrages en qualité, quantités et prix unitaires.

Les marques et types des matériels devront être précisées avec leurs spécificités et performances ainsi qu'approche maintenance sur un cout global, au moment de la proposition ; aussi lorsque celles-ci sont indiquées dans le CCTP, l'entreprise doit s'y conformer ou proposer du matériel strictement équivalent.

Avec la remise de l'offre, un dossier technique devra être fourni et sera précis, détaillé et illustré sur l'ensemble des prestations proposées considérant que ce dossier contribuera au choix de l'entrepreneur.

Il devra comprendre les éléments ci-après :

- un mémoire technique précisant les types et caractéristiques des matériaux et matériels proposés avec les fiches techniques couleurs qui devront être accepté par le maître d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre (un tableau résumera marque, type, référence et localisation) ;
- une note relative aux moyens humains mis en œuvre dans le cadre du marché en précisant les qualifications, titres d'habilitation et techniques des intervenants ;
- un planning prévisionnel avec détail des taches et charge du personnel ;
- une note relative à la méthodologique mise en œuvre pour l'exécution des travaux et décrivant le maintien et la prise en compte des installations existantes ;
- la configuration sous forme de synoptiques des systèmes proposés ;
- une note relative à la méthodologique mise en œuvre pour la gestion des déchets et respect environnemental ;
- une note relative aux références similaires avec la désignation des projets réalisés, l'année et le montant des travaux avec attestation du maître d'ouvrage.

L'entrepreneur devra impérativement employer dans son marché les matériaux et matériels qu'il aura proposés au moment de la soumission.

Dans le cas où ils ne seraient plus fabriqués ou indisponibles, l'entrepreneur devra mettre en œuvre des matériaux ou matériels de qualité au moins égale, sans qu'il puisse demander une modification de son prix global et forfaitaire.

A la remise de son offre, l'Entreprise devra aussi :

- attirer l'attention du Maître d'Œuvre sur les discordances éventuelles qu'elle aura pu constater dans le dossier de consultation.
- dans les interfaces d'ouvrages de natures différentes, signaler les travaux particuliers qu'il serait nécessaire de faire réaliser par les autres Entreprises et qui différeraient du présent document.

Par la remise de son offre, elle considère avoir fait tous les correctifs nécessaires pour rendre les documents cohérents entre eux et provisionner les équipements en conséquence.

1.7 OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR

1.7.1 Obligation de résultats

Pour le parfait accomplissement de ses travaux et l'obligation de résultats qui en découle, l'entreprise sera réputé avoir pris connaissance de tous les renseignements qui lui seront utiles.
A ce titre, les types, caractéristiques, fonctions, quantités et implantations des divers composants de l'installation prévus au présent descriptif et ses annexes n'ont que valeur indicative. Le titulaire du marché reste entièrement responsable du résultat qui sera apprécié par le respect des fonctionnalités décrites par le présent document ou par les normes et règlements auxquels il se réfère, lors d'essais et contrôles techniques de l'installation qu'il préconise.
L'exécution des épreuves concourant à la réception de l'installation et la fourniture des moyens correspondants restent à la charge du titulaire du marché.
L'offre de prix est globale et forfaitaire.

1.7.2 Prestations globales

L'énumération des matériels et fournitures nécessaires à la bonne exécution des travaux n'est pas limitative.

Dans le cas où les stipulations du CCTP ne correspondraient pas à celles des autres documents du dossier d'appel d'offres ou à celles des plans, notamment en ce qui concerne les dimensions, l'Entrepreneur se doit d'envisager la solution la plus onéreuse. Il ne peut donc réclamer aucun supplément en s'appuyant sur le fait que la désignation mentionnée dans le CCTP d'une part, et dans les autres documents d'autre part, peut présenter d'inexact, d'incomplet ou de contradictoire.

L'entreprise devra répondre aux besoins exprimés pour assurer un bon fonctionnement des installations, sans qu'elle puisse se prévaloir d'une omission dans les présents documents ; elle devra assurer le parfait achèvement de ses installations.
Les lieux étant visitables, les entreprises s'assureront des prestations dues au parfait achèvement des installations.

S'il existait quelques omissions dans ces documents, l'entrepreneur devrait y suppléer dans son étude par sa technicité et prévoir tous les travaux nécessaires, et cela lors de la remise de la décomposition globale et forfaitaire des prix.
Il devra procéder à la vérification des quantités et des différentes côtes et réaliser des essais et des relevés complémentaires si nécessaire avant la remise de son offre.

Pour l'ensemble des ouvrages décrits au présent CCTP ou figurés sur les plans, l'Entrepreneur du présent corps d'état doit tous les menus travaux de sa profession, les fournitures, ouvrages accessoires, façons et sujétions annexes nécessaires à leur parfait et complet achèvement.

A titre indicatif et non restrictif, il doit :

- Les transports, manutentions et stockage de ses fournitures,
- La fourniture au contrôleur technique, au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre et au coordonnateur SSI, et à l'architecte, tous les documents plans, notes de calculs, PV, Certificat de classement, etc. nécessaires pour le projet ;
- La fourniture d'échantillons et de modèles d'appareillage ;
- La fourniture des matériels de consommation (électrodes de soudure, rubans isolants, etc.) ;
- Le matériel de supportage pour les câbles (chemins de câbles, goulottes, profilés, fourreaux, tubes, etc.) ;
- Les scellements et saignées, percements, raccords, rebouchage des trous, petits travaux de maçonnerie ou de serrurerie, …etc. ;
- La mise à la terre des éléments métalliques faisant partie de ses fournitures ;
- Les calfeutrements de finition ;
- La protection de ses ouvrages pendant toute la durée du chantier ;
- La main d'œuvre et les instruments pour effectuer les essais et mesures ;

- Les manutentions pour l'enlèvement des déchets, gravois, emballages, de son corps d'état ;
- La mise hors chantier immédiate de tous les matériaux et éléments défectueux ou refusés par le Maître d'Ouvrage et les maîtres d'œuvre ;
- Les remises en état des ouvrages existants dégradés ou détériorés par son intervention ;
- La mise à disposition du matériel nécessaire aux essais ;
- Le nettoyage de ses ouvrages en fin de chantier pour mise en service des locaux, et l'enlèvement aux décharges publiques des déchets et détritus provenant de l'exécution de ses travaux ;
- En général, tous travaux ou dispositions imposés par le bureau de contrôle, le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage par référence aux textes réglementaires en vigueur et aux critères fonctionnels des installations.

1.7.3 Visite état des lieux

L'entrepreneur est réputé avoir visité les lieux du chantier et avoir apprécié à leur juste valeur les problèmes d'exécution, d'approvisionnement, de manutention et d'installation de chantier.

L'entreprise devra réaliser les relevés des bâtiments existants et de leurs installations conservées ou déposées (équipements, aménagements, composition de l'enveloppe du bâtiment, types de murs, toiture, menuiseries…) nécessaires à l'élaboration de toutes ses études et des solutions de mise en œuvre (bilan thermique, détails de supportage, d'incorporations, passages, percements, réservations…).
Elle devra appréhender les installations du bâtiment et les conditions relatives au contexte de mise en œuvre des canalisations entre autres et adaptations des installations existantes et procédera à toutes les mesures et tests nécessaires.

Il ne pourra être évoqué une méconnaissance de ces problèmes pour justifier, en cours de chantier, un retard ou une dépense supplémentaire.
L'entreprise devra fournir une attestation de visite des lieux précisant la qualité de la personne ayant effectuée la visite et la durée.

1.7.4 Contact avec les Services Techniques

L'entreprise sera chargée d'établir à ses frais, tous les contacts éventuels avec les Services Publics ou Privés notamment les concessionnaires, les services de sécurité, les prestataires de maintenance et les différents services techniques du CNRS afin d'assurer une parfaite réalisation des interventions et des installations.
L'entreprise fournira au maître d'œuvre copie de l'ensemble des contacts avec les noms des interlocuteurs et l'objet des demandes.
Les prescriptions techniques spécifiques seront à définir avec ces services ainsi que les dates de leurs interventions.
Ces démarches s'effectueront sous le contrôle, et en accord avec le Maître d'œuvre, le Maître d'Ouvrage et le coordonnateur SSI.

1.7.5 Qualité de la réalisation

Les installations seront réalisées conformément aux Règles de l'Art, en tenant compte des règles particulières au classement de l'établissement.
Le personnel affecté aux travaux aura une qualification professionnelle en rapport aux tâches qu'il aura à réaliser.

L'Entreprise sera responsable de toute prestation insuffisamment réalisée par manque de compétence du personnel affecté aux travaux considérés.

1.7.6 Qualification

Il sera demandé à l'entrepreneur les qualifications associées à ce type de chantier ou techniquement équivalentes avec références similaires.

1.7.7 Liaison avec les autres corps d'état

Pour le parfait accomplissement de ses travaux, l'entreprise devra prendre connaissance de tous les renseignements qui lui seront utiles pour une obligation de résultats, et en particulier :
- des plans architectes et des évolutions de plans en cours de chantier ;
- des plans d'exécution des bâtiments et des installations existantes ;
- de la nature des locaux, structures des parois créées et existantes-conservées ;

- des besoins précis du Maître d'Ouvrage et des services utilisateurs ;
- de l'ensemble des pièces constituant le dossier de consultation ;
- du rapport initial du bureau de contrôle.

Elle devra prendre contact avec les prestataires de service en charge des installations existantes pour connaître les spécificités techniques et fonctionnelles.

Elle devra en outre, et plus particulièrement en ce qui concerne ses rapports avec l'entreprise de gros œuvre, se conformer aux prescriptions suivantes :

- Percement / Réservations et saignées

Tous les « petits » percements sont à la du présent lot.
L'entreprise du présent lot aura la responsabilité de la bonne exécution de ses réservations, à défaut de quoi, les démolitions et réfections qui en résulteraient lui incomberaient.
L'intervention sera réalisée en limitant toutes les nuisances sonores, la captation à la source de l'émission de poussière et un nettoyage optimum autant de fois que nécessaire dans la journée.
Le balisage efficace et durable sera à réaliser dans les zones d'intervention.
En tout état de cause, les percements saignées, sciage et carottage dans les cloisons, les murs et les sols nécessaires aux besoins sont à la charge du présent lot ainsi que le bouchage et les finitions enduits et peintures identiques à l'existant.
Un soin particulier sera nécessaire dans les zones de circulations publiques.
⇨ Prévoir procédé FERROSCAN avec intervention d'un spécialiste pour localisation ferraillage avant percement selon besoins.

- Fourreaux / Conduits / Gaines

La fourniture et la pose des conduits, des gaines et fourreaux nécessaires aux passages des câbles sont dues au présent lot y compris saignées et tranchées selon besoins, grillage avertisseur, fermeture et finitions à l'identique.

- Bouchage des trous

Les bouchages des trous sont à la charge du présent lot.
Un soin particulier sera nécessaire dans les zones où seraient réalisées des étanchéités.
⇨ Prévoir la reconstitution du degré coupe-feu lors du passage de ses réseaux dans les parois séparatrices coupe-feu (justificatif PV de la mousse à fournir).

- Scellement

Tous les scellements de matériels et supports de toutes natures sont à la du présent lot.

1.7.8 Limites de prestations

Sont compris dans le marché, d'une façon générale, la fourniture, le transport, la mise en œuvre, le raccordement et le réglage de tous les appareils et matériaux nécessaires à la construction et au fonctionnement normal des installations du présent lot, telles qu'elles sont définies dans l'ensemble du présent document.

AUTRES LOTS	CVC-Plomberie
Gros-œuvre – Maçonnerie - Etanchéité	
. Démolitions, réservations . Saignées, tranchées . Percements >50mm . Massifs, socles et plots béton . Remontées et Reprises d'étanchéité de la couverture (toiture-terrasse)	. Expressions du besoin, dimensions, positions, vérifications . Percements ≤50mm . Tous calfeutrements . Fourreaux, traversées de parois et pièces de transformation spécifiques . Ancrages et supports métalliques pour ses équipements
Cloisons – Faux plafonds	
. Percements et réservations . Assistance et vérification . Trappes d'accès maintenance . Rebouchage et suppression des fuites	. Expressions du besoin, dimensions, positions, vérifications . Traçage et vérification en fonction du calepinage . Encastrement et calfeutrement avec un produit adapté

AUTRES LOTS	CVC-Plomberie
Electricité	
. Câbles d'alimentations électriques et communication (bus) en attente au droit des appareils . Emplacement si besoin dans les TD pour les automates et protections spécifiques . Emplacement sur chemins de câbles des bus de communication et de régulation	. Expression des besoins, position, vérifications . Coffrets spécifiques selon besoins spécifiques . Commandes, asservissements y compris câbles associés . Régulation (automates, modules, … etc.) y compris câbles associés

1.7.9 Conditions applicables aux travaux

La proposition de l'entreprise retenue s'entend compris durant toute la durée du chantier :
- la réfection des ouvrages défectueux constatés soit en cours de travaux, soit à la réception
- la mise hors chantier immédiate de tous les matériaux et éléments défectueux
- ou refusés par le Maître d'Ouvrage et les maîtres d'œuvre.
- la fourniture d'échantillons et de modèles d'appareillage
- la mise à disposition du matériel nécessaire aux essais y compris personnel qualifié
- la mise en œuvre de toutes les dispositions nécessaires aux alimentations provisoires
- en général, tous travaux ou dispositions imposés par le bureau de contrôle, le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage par référence aux textes réglementaires en vigueur et aux critères fonctionnels des installations.

1.7.10 Documents à fournir par l'entreprise TITULAIRE DU PRESENT LOT

a) Avant le commencement des travaux

La proposition de l'Entreprise est réputée conforme au présent Cahier des Clauses Techniques Particulières.

Les notes de calculs et les plans directeurs nécessaires à l'exécution des travaux sont fournis au Bureau d'Etudes qui est chargé de contrôler par sondage la bonne application des présentes prescriptions techniques.

La maîtrise d'œuvre n'ayant pas la mission d'exécution, il appartiendra à l'entreprise de réaliser ses plans d'exécution et de fournir les notes de calculs correspondantes à fournir en une seule fois dans un classeur avec sommaire et avec fichiers PDF et DWG.

Les plans d'exécution des ouvrages, qui sont à la charge des entreprises avec obligation de résultats, devront préciser les détails des ouvrages et de fabrication précisant les puissances, les débits mis en œuvre, les sections internes, les pertes de charges linéiques et les liaisons avec les autres corps d'état.

Pendant la période de préparation suivant le calendrier fixé au planning, l'entreprise remettra les plans et la liste des matériels avec leurs caractéristiques aux Maître d'Ouvrage et Maître d'Œuvre, lequel fera connaître son avis.

Ces documents seront fournis dans l'ordre logique de leur élaboration et fragmentés de telle sorte que les observations éventuelles puissent être immédiatement répercutées.

Les modifications éventuelles seront alors apportées, sous huit jours, par l'entreprise.

Le dossier exécution de l'Entreprise comprendra (liste non exhaustive) :
1) Planning / Taches décomposées avec durées et charge du personnel journalières et selon phasage travaux éventuel.
2) Une série de plans détaillés à une échelle adaptée :
   - Plans d'implantation des équipements et de cheminement des conduits et conduites avec diamètres et débits ;
   - Détails de montage et de fabrication ;
   - Synoptiques et schémas de principe Plomberie et CVC avec régulation et asservissements ;
   - Schémas d'équipements électriques et carnet de câbles.
3) Les détails spécifiques -selon besoins éventuels- des réservations, incorporations, passages, massifs, caniveaux, niches, souches…etc. sous forme de plans guides pour le lot Gros Œuvre. Faute de fourniture de ce document en temps utile, les frais supplémentaires qui pourraient en résulter pour leur exécution seront mis à la charge de l'Entreprise.
4) L'analyse fonctionnelle du fonctionnement, de la régulation et asservissements des installations.

5) Les besoins en énergie électrique pour le lot Electricité.
6) L'étude thermique du bâtiment.
7) Les plans et détails de réalisations des plénums aspiration/rejet d'air, supports des climatisation int./ext., support CTA…etc.
8) Les notes de calculs CVC (répartitions des débits, vitesses, diamètres, pertes de charge) pour l'hydraulique et l'aéraulique.
9) Les notes de calculs plomberie (EF, ECS, BEC, EU-EV et condensats) selon DTU.
10) La liste récapitulative de tous les équipements sélectionnés avec référence/marque.
11) La documentation technique complète sur le matériel sélectionné faisant apparaître distinctement (en surbrillance) les références exactes et, en particulier, les points de fonctionnement prévus sur les courbes caractéristiques des appareils et matériels divers.
12) Les notices techniques détaillées d'installation, de mise en service, d'exploitation et de maintenance.
13) La copie des certificats d'agrément, le classement vis à vis de la résistance au feu de matériaux ou équipements soumis à ces formalités avec liste récapitulative.
14) Les différents P.V. d'essais et certificats NF et CE émanant d'organismes habilités pour les matériels mis en œuvre.

La totalité des documents spécifiés ci-avant devront être communiqués en temps utile par l'entreprise pour information au Maître d'Œuvre et recevoir l'accord de celui-ci, du bureau de contrôle et du Maitre d'Ouvrage avant toute exécution.

L'entreprise proposera aux Maître d'Ouvrage et Maître d'Œuvre un échantillonnage des matériels entrant dans la réalisation des ouvrages. Une attention toute particulière sera apportée à ceux qui ne sont pas explicitement définis dans le présent document ou font l'objet d'un choix esthétique.

b) Pendant les travaux

L'entreprise devra l'ensemble des documents décrits ci-dessus en traitant les éventuelles observations formulées par le bureau de contrôle, la Maîtrise d'Œuvre, le Maître d'Ouvrage ou les utilisateurs.
L'attention de l'entreprise est attirée sur le fait de prévoir en cours de chantier la production de plans en autant d'exemplaire que l'évolution des plans architecte le nécessitera avec actualisation des besoins correspondant.

Il appartiendra à l'entrepreneur de provoquer en temps voulu, toute demande de renseignements techniques qui s'avéreraient nécessaires pour la bonne compréhension des travaux à exécuter.

Si l'entreprise est amenée à établir des plans modificatifs pendant ces travaux, chaque plan modifié sera indicé et daté, il fera l'objet d'une diffusion pour avis. En face de l'indice, seront indiquées clairement les raisons de la modification.
Une liste récapitulative de tous les plans émis comportera la date de chaque plan origine ainsi que les indices et dates de toutes les modifications.

c) A la réception

Dès terminaison des travaux, l'Entreprise devra soumettre à l'approbation du Maître d'Œuvre tous les documents d'exploitation destinés à être remis au Maître de l'Ouvrage lors de la réception des travaux.
Après visa, l'Entreprise devra fournir son DOE en quatre exemplaires dans des classeurs avec sommaires et intercalaires plastifiées et deux CD-ROM (avec fichiers PDF, DWG, Excel natifs ainsi que ceux des logiciels de calculs).

Attention : Compte tenu de la difficulté de reprendre l'installation une fois en fonctionnement, le plan indiquant les débits des différentes bouches devra être donné avant la réception des travaux (avec les valeurs théoriques et mesurées, et points de réglage des différents équipements et matériels).

Le DOE de l'Entreprise comprendra :

1) Les plans complets strictement conformes aux travaux effectués (avec mention « conforme à l'exécution » ou « Tel que construit ») précisant, en particulier :
   - les marques et types de tous les équipements et matériels installés,
   - tous les repérages en concordance avec l'étiquetage,
   - la position exacte de tous les organes susceptibles d'être manœuvrés en cours d'exploitation,
   - l'indication de tous les réglages définitifs ;
   - les valeurs théoriques et mesurées ;
2) La liste complète récapitulative de tous les équipements posés avec référence, quantité, localisation et faisant apparaître

l'adresse du constructeur et de ses magasins où il est possible de s'approvisionner en pièces de rechange.

3) La documentation technique des appareils installés faisant apparaître distinctement (en surbrillance) le type et la référence exacte de chaque matériel.
4) Les notices d'installation, mise en service et de maintenance.
5) Une notice complète d'exploitation (ou d'utilisation) rappelant les différents points de consigne, précisant les manœuvres à effectuer, spécifiant la périodicité des visites d'entretien et donnant toutes informations nécessaires pour permettre une prise en charge de l'installation sans aléas.
6) Les schémas de fonctionnement, de principe et synoptique des installations avec régulation et asservissements.
7) L'analyse fonctionnelle.
8) Les schémas électriques.
9) L'étude et le bilan thermique du nouveau bâtiment.
10) Les notes de calculs/dimensionnement et fiches de sélection matériel.
11) Les notes de calcul de tous les réseaux et sélections des équipements.
12) Les points de fonctionnement sur les courbes caractéristiques des appareils et matériels divers.
13) Les différents PV et certificats de conformité NF/CE.
14) La copie des certificats de garantie donnés par les constructeurs.
15) Les fiches d'essais et PV d'autocontrôle détaillés de tous les équipements avec relevés et valeurs mesurées.
16) Les rapports de mise en services des fabricants.
17) Une liste des pièces de rechange de première nécessité à approvisionner ;
18) L'état des interventions obligatoires à prévoir dans le contrat de maintenance, avec leur périodicité ;
19) Un dossier complet d'utilisation (ou dossier de maintenance et d'exploitation), décrit ci-dessous, comprenant toutes les informations nécessaires pour permettre une prise en charge des installations sans aléas et à toute personne chargée de la maintenance d'intervenir sans erreur ni omission et en toute sécurité.

L'Entreprise sollicitera auprès des constructeurs la préparation de contrats d'entretien éventuel qui seront proposés au Maître de l'Ouvrage.

d) Dossier d'intervention ultérieur sur l'ouvrage (D.I.U.O.) et dossier de maintenance et d'exploitation

Le dossier de maintenance et d'exploitation, rédigé par l'installateur, comprend :

1) La notice de fonctionnement expliquera en termes simples et concis la procédure de mise en service de fonctionnement et de mise à l'arrêt des installations. Elle décrira la fonction des organes principaux, la fonction et l'action des organes de régulation, de sécurité, …etc.

   Elle reprendra en termes simples et adaptés la procédure de programmation des installations (les notices des constructeurs étant habituellement trop généralistes).

2) La notice d'entretien décrira les travaux de maintenance et d'entretien sur chacun des organes des installations ainsi que leur fréquence. Cette notice rédigée par l'installateur sera présentée sur un document unique sous forme de tableau (les notices d'entretien des fabricants des différents équipements, même regroupés, étant généralement trop compliquées à exploiter). Elle comprendra également une liste des incidents "possibles" de fonctionnement et des mesures à prendre pour chacun d'eux.

   Cette notice devra notamment expliquer clairement les précautions à prendre en matière de sécurité lors des interventions d'entretien.

Et toutes informations jugées utiles par l'entreprise.

1.7.11 Mise au courant du personnel d'exploitation du Maitre d'Ouvrage

Dès la prise de possession de l'installation par le Maître d'Ouvrage et à une date fixée en accord avec lui, l'entrepreneur déléguera un de ses représentants qualifié pour une durée de 2 jours ouvrés pour mettre le personnel désigné par le service technique au courant de toute l'installation.

2 PRESCRIPTIONS GENERALES

2.1 PRESCRIPTIONS CONCERNANT L'EXECUTION DES TRAVAUX

2.1.1 Continuité d'exploitation de l'ouvrage

L'opération sera programmée dans le respect de l'exploitation du bâtiment.
L'entrepreneur devra prévoir un délai d'information suffisant pour permettre au Maître d'Ouvrage et autres intervenants de s'organiser.
D'une façon générale, tous les travaux prévus dans une zone ou sur des installations sensibles ou communes pourront être reportés sur décision du Maître d'Ouvrage, sans réclamation subséquente de l'entreprise.

Les accès chantier pour l'opération seront convenus avec le Maître d'Ouvrage.
L'entreprise devra limiter la durée et l'aire d'entreposage dans des zones qui lui seront affectées selon progression de l'opération et qui sera limitée aux possibilités des ouvrages.

2.1.2 Visites de chantier

L'entrepreneur est tenu d'assister aux visites hebdomadaires de chantier fixées par le Maître d'Ouvrage et les Maîtres d'œuvre y compris visite ponctuelles sur demande.

2.1.3 Stockage des matériels et matériaux

L'entrepreneur aura à sa charge la responsabilité et la protection de son stock ; prévoir bungalows selon besoin.

2.1.4 Echantillons

L'entrepreneur devra présenter tous les échantillons qui lui seront demandés par le Maître d'Ouvrage et la Maitrise d'œuvre.

2.1.5 Protection contre la poussière et le bruit

Pendant les travaux, toutes les mesures seront prises pour limiter la poussière et le bruit sur chantier.

2.1.6 Protection des ouvrages / Maintien en l'état

L'entrepreneur doit assurer pendant la durée des travaux et jusqu'à la réception, la protection efficace de tous les travaux.
L'Entreprise aura à sa charge :

- de respecter les prestations des autres Entreprises et les ouvrages existants,
- de maintenir en état de parfaite propreté et de fonctionnement l'ensemble de toutes les installations jusqu'à leur réception par le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage.

L'entrepreneur devra veiller particulièrement sur les ouvrages fragiles et prévoir les protections nécessaires.
Il sera responsable et aura à sa charge tous les travaux de remise en état qui s'avéreraient nécessaires à la suite de dépréciations provenant d'une absence ou d'une insuffisance des mesures de protection.

Tous les dégâts constatés et non imputables directement à l'Entreprise feront l'objet d'un compte Inter-entreprises.
Tous les équipements détériorés ou disparus seront remplacés à la charge de l'Entreprise, dans le cadre du calendrier d'exécution des travaux.

Si besoin, il devra procéder avant le démarrage des travaux à un reportage photos contradictoire en présence du maître d'œuvre et du maître d'ouvrage donnant état des lieux de tous les niveaux ; les photos seront présentées sur des feuilles A4 (4 photos par feuille) en couleur (impression laser) avec libellés de localisation et commentaires d'état des lieux.

2.1.7 Contrôles des travaux

En cours de chantier, à intervalles réguliers ou autant que nécessaire, le Maître d'Œuvre procédera à des opérations de contrôle portant sur la qualité des matériels et leur mise en œuvre.

Les installations enterrées ou encastrées feront l'objet d'une attention particulière. S'il est procédé aux fermetures, coulages ou remblaiements avant vérification, l'entrepreneur devra exécuter, à la demande du Maître d'Œuvre, toutes opérations d'ouverture et de fermeture, de démontage et de remontage, des parties d'installations jugées essentielles, pour permettre de procéder aux divers contrôles, essais et mesures.

Les sous-ensembles construits en dehors du chantier, tableaux de répartition, générateurs, machines diverses,... seront soumis tant en usine ou atelier qu'après montage à une série de contrôles destinés à juger de la qualité de leur réalisation, des commodités de montage et de maintenance ainsi que de leurs aptitudes à assurer le service auquel ils sont destinés.

Avant la pose des calorifuges, et après raccordements gaz et électricité, une vérification générale de l'installation sera réalisée (jour à fixer en commun par la Maîtrise d'Œuvre et l'entreprise).

2.1.8 Nettoyage

a) Généralités

Le chantier devra toujours être maintenu en parfait état de propreté et l'entrepreneur devra prendre toutes dispositions utiles à ce sujet.

Les déchets devront toujours être évacués par les moyens mis en œuvre dans le cadre du chantier et à défaut être évacués par l'entreprise dont émanent les déchets hors du chantier au fur et à mesure et au minimum tous les soirs.

En cas de non-respect par l'entrepreneur des obligations découlant des prescriptions concernant les nettoyages, la MOE pourra faire exécuter les nettoyages par une entreprise de son choix. Ces interventions seront réalisées aux frais de ce dernier.

b) En cours de chantier

Le chantier devra être nettoyé journellement. L'entrepreneur aura à sa charge la responsabilité de laisser le chantier aussi propre que possible.

L'entrepreneur aura à sa charge l'enlèvement de tout son matériel et les matériaux déposés (les équipements existants pourront être conservés par le MO selon demandes) et prévoir le processus d'évacuation adapté.

Un cahier d'émergement « nettoyage » sera laissé sur le chantier et rempli quotidiennement par un responsable à désigner sur toute la période du chantier. Le cahier sera présenté aux réunions hebdomadaires.

c) En fin de chantier

En fin de travaux, l'entrepreneur devra enlever toutes les protections et effectuer tous les nettoyages nécessaires dans tous les locaux touchés par les travaux, de même que dans ceux utilisés pour le passage des ouvriers, les approvisionnements et l'enlèvement des gravois.

Avant la réception, tous les ouvrages seront soigneusement nettoyés pour qu'ils soient prêts à l'utilisation.
L'entrepreneur surveillera ou assurera lui-même avec le plus grand soin ces nettoyages dont il aura l'entière responsabilité.

2.1.9 Sécurité

L'entrepreneur devra prendre toutes les dispositions pour assurer la sécurité des personnes présentes sur le chantier notamment vis-à-vis de pièces nues sous tension (les principes de sécurité de la publication UTE C 18-510 serviront de base pour le respect des mesures à mette en place sur le chantier).

L'entreprise devra la réalisation de l'isolement et de la protection du chantier en fonction de la nature des travaux effectués. Cette protection sera installée et déposée suivant l'avancement des travaux.

Un cahier d'émergement « sécurité » sera laissé sur chantier et rempli quotidiennement par un responsable à désigner sur toute la période du chantier et présenté aux réunions hebdomadaires.

2.2 ESSAIS - MISE EN SERVICE - RECEPTION

2.2.1 Généralités

En ce qui concerne les équipements techniques, il est précisé que la réception se limite généralement au constat quantitatif de terminaison des ouvrages et qualitatif de leur exécution, sans préjuger de leur bon fonctionnement qui reste soumis aux essais à effectuer pendant la période de garantie.

Avant la mise sous tension, il sera procédé aux opérations suivantes :

1) Vérification et examen des installations effectuées par l'Organisme de Contrôle à la charge du présent lot.
2) Dans le mois qui suivra la mise sous tension et le fonctionnement en service normal, il sera procédé par le Maître d'Œuvre à la visite de pré-réception.

2.2.2 Précisions méthodologiques

a) Pré-réception

Les travaux terminés et avant la pose des calorifuges après mise sous tension, il sera procédé, au jour fixé par le Maître d'œuvre, à la vérification générale des installations en présence d'un représentant de l'Entreprise (metteur au point qualifié).

Les observations seront consignées sur une liste avec indication des points nécessitant une reprise :

- soit avant la mise en service,
- soit avant la réception.

Un délai sera fixé contradictoirement pour l'exécution des reprises constatées.

b) Réception

La réception sera prononcée par le Maître d'œuvre après qu'auront été effectués les essais énoncés au paragraphe "Essais" ci-après.
Au cas où toutes les conditions extérieures nécessaires aux essais de puissance n'auraient pu être réunies, ceux-ci pourraient être réalisés après la réception.

Il sera procédé par le Maître d'Œuvre aux contrôles et vérifications suivants :

- complétude des installations,
- conformité des produits et équipements par rapport au Cahier des Charges du projet et aux ordres de service établis ultérieurement,
- conformité aux normes et DTU applicables,
- conformité aux règles de sécurité,
- étanchéité des réseaux d'eau, d'air et de gaz,
- contrôle des performances :
    - débits d'air,
    - débits d'eau,
    - essais de pression et contrôle d'étanchéité,
    - manœuvre des robinets et vannes,
    - contrôle de fonctionnement,
    - protection contre les courts-circuits des installations électriques,
    - protection contre les défauts d'isolement des installations électriques,
    - repérage des circuits et équipements (tous)
    - températures et hygrométries intérieures d'ambiance,
    - niveaux sonores.
- contrôle des automatismes de fonctionnement, de régulation et des asservissements.

En cas de constatation de malfaçons, l'Entrepreneur en devra la remise en état avec remplacement éventuel des pièces défectueuses, toutes sujétions main d'œuvre comprise, restant à sa charge.

La réception fera l'objet d'un procès-verbal accompagné des éventuelles réserves constatées lors de la visite effectuée à cet effet en présence des différentes parties contractantes.

c) Levée des réserves

La levée des réserves pourra être prononcée pour autant :

- qu'aucune observation ne subsiste en ce qui concerne la bonne marche des installations
- que les installations et leurs caractéristiques soient restées semblables à elles-mêmes et conformes à celles relevées au cours des mesures et des essais.

d) Mise en service

La mise en service intervient normalement après réception.

Pendant cette période, l'entreprise doit procéder aux réglages définitifs et informer le personnel d'exploitation des modalités de mise en route, de conduite et d'arrêt des installations, en liaison avec les documents d'exploitation fournis à la réception.

e) Essais

En fin de travaux, l'Entreprise effectuera les essais décrits ci-après qui devront faire l'objet de sa part de procès-verbaux établis conformément aux prescriptions définies ci-après.
Avant tout essai, l'Entreprise devra en avertir le Bureau de Contrôle choisi par le Maître d'Ouvrage.

Les essais (contrôles et relevés) des fiches AQC (anciennement COPREC), ou tout support personnalisé et adapté à la spécificité de l'installation, tiendront lieu d'essais de réception sauf en cas d'avis défavorable.
Il pourra alors y avoir réalisation éventuelle d'essais complémentaires jugés nécessaires par la Maitrise d'œuvre et le Maître d'Ouvrage après consultation des procès-verbaux d'essais de l'Entreprise et de l'avis du Bureau de Contrôle.

Les modalités, jours et heures d'exécution étant fixés d'un commun accord avec la Maîtrise d'Œuvre et l'Entrepreneur.

L'entrepreneur devra fournir tous les appareils exigés pour les essais thermiques, aérauliques, hydrauliques, acoustiques et électriques (thermomètres enregistreurs, thermomètres, anémomètres, appareils permettant la mesure de débit dans les gaines, hygromètres, ampèremètres, etc.).

Les essais seront exécutés avec le personnel de l'Entrepreneur. Tous les produits consommables sont à la charge du Maître d'Ouvrage.
En cas de renouvellement d'essais, la charge en incombera à la partie responsable de ce renouvellement.

Les essais (contrôles et relevés) seront effectués conformément prescriptions réglementaires. Ils comprendront entre autres :

- Essais d'étanchéité,
- Essais des dispositifs de sécurité et d'alarme,
- Essais des appareils mécaniques, électromécaniques, électriques,
- Essais de fonctionnement de l'installation dans son ensemble,
- Vérification de fonctionnement chauffage/refroidissement,
- Contrôle de l'encrassement des filtres primaires et terminaux,
- Contrôle des vitesses d'air,
- Contrôle des débits de soufflage et d'extraction,
- Vérification des niveaux sonores,
- Essais de mise en température (conditions climatiques ambiantes : température et hygrométrie),

<u>Définition des essais de fin de travaux</u>
Ils sont effectués par l'Entreprise et sous sa seule surveillance, avec vérification par sondage effectuée par le Bureau de Contrôle.

<u>Définition des essais de réception</u>
Les essais de réception sont effectués par l'Entreprise en présence des différentes parties contractantes intéressées, en cas d'avis défavorable émis à la suite des essais précédents.
Nonobstant les essais ci-dessus, les essais complémentaires pouvant être demandés par le Maître d'Ouvrage, à la réception des travaux.

<u>Validation particulaire de la salle :</u>
Elle comprend :

- Contrôles aérauliques : températures, pressions, débits, vitesses d'air

- Comptages particulaires : sous flux et hors plafond, selon ISO 14644-1,
- Cinétique de décontamination particulaire à 0,5µm selon NF S 90-351,
- Remise d'un bon immédiat attestant le classement de la salle,
- Remise du rapport final en 2 exemplaires sous 15 jours (avec résultats complets).

2.3 GARANTIE DES INSTALLATIONS

Délai de garantie
Pendant une période d'un an à compter de la date de réception, l'entrepreneur doit garantir l'installation dans les conditions indiquées ci-après. Les parties d'installation réceptionnées avec réserves seront garanties à partir de la date de levée de ces réserves.

Garantie de parfait achèvement
L'entreprise est tenue à la garantie du parfait achèvement des travaux pendant un délai d'un an à compter de la réception.

Garantie de bon fonctionnement
L'ensemble de l'installation fait l'objet d'une garantie de bon fonctionnement d'une durée de deux ans, à compter de la réception de l'ouvrage.

Garantie décennale
Elle concerne tous les équipements indissociablement liés aux ouvrages (c'est à dire lorsque la dépose, le démontage ou le remplacement ne peut s'effectuer sans détérioration ou enlèvement de matière de ces ouvrages), tels que tuyauteries enrobées ou encastrées, etc.

Etendue des garanties
Ces garanties s'étendent à la réparation (fourniture et pose gratuites) de tous les désordres signalés par le Maître de l'Ouvrage, soit au moyen de réserves mentionnées au P.V. de réception, soit par voie de notification écrite pour ceux relevés postérieurement à la réception. Les délais nécessaires à l'exécution des travaux de réparation sont fixés d'un commun accord par le Maître de l'Ouvrage et l'entrepreneur concerné.
En l'absence d'un tel accord, ou en cas d'inexécution dans un délai fixé, les travaux peuvent, après mise en demeure restée infructueuse, être exécutés aux frais et risques de l'entrepreneur défaillant. L'exécution des travaux est constatée d'un commun accord ou à défaut judiciairement.

2.4 SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES

2.4.1 Généralités

Le spécifications techniques générale ci-après, définissent les règles de mises en œuvre minimales applicables en l'absence de réglementation plus contraignante ou d'indications plus précises dans les parties descriptives du présent document.

2.4.2 Matériels et leur mise en œuvre

a) Caractéristiques des matériels et équipements

Les caractéristiques générales des matériels devront leur permettre de répondre aux conditions d'environnement, d'entretien et de dépannage, et de respecter de manière non discutable, les contraintes résultant tant de la source que des utilisations.

b) Marques et références

L'entreprise titulaire du présent lot devra obligatoirement présenter les matériels tels que définis au Cahier des Charges.
Au cas où celle-ci souhaiterait présenter un matériel équivalent, ce matériel sera présenté parallèlement au matériel précédent.
Un choix sera alors établi par le Maître d'Ouvrage et la Maîtrise d'Œuvre au regard des critères techniques, esthétiques et fonctionnels définis dans le présent cahier des charges.

Pendant les travaux, l'entreprise ne pourra, de son propre chef ou sans validation du Maître d'Ouvrage ou du Maître d'Œuvre, apporter aucun changement aux appareils prévus, de plus elle ne pourra pas faire état du refus des modifications proposées pour justifier d'un quelconque retard dans ses travaux.
Faute de s'être conformée à cette clause, l'entreprise sera tenue, sur l'ordre du Maître d'Ouvrage ou du Maître d'Œuvre, de faire immédiatement remplacer ou de reconstruire, à ses frais, les installations qui ne seraient pas conformes aux dispositions demandées.

c) Qualité des matériels

Il est bien entendu que si dans le présent dossier une marque de matériel ou une référence est précisée, elle ne l'est que pour désigner le type d'appareil recherché comme critère de qualité et de performance techniques et esthétiques et n'a aucun caractère impératif.
L'entreprise proposera, si elle le désire, un matériel de caractéristiques et de qualités équivalentes. Dans tous les cas, les marques et types de matériels proposés devront recevoir l'approbation du Maître d'œuvre.

Les spécifications techniques qui suivent devront être respectées pour les équipements des installations dus au titre du présent lot. L'entreprise devra respecter en complément les prescriptions propres aux installations.

Toutes les fournitures, matériels, appareillages..., seront neufs et reconnus de qualité.
Chaque fois que cela existera, ils doivent porter les estampilles de qualité. Ils devront être conformes aux normes homologuées au moment de l'exécution des travaux, au point de vue de la fabrication, des caractéristiques, du montage, de la mise en œuvre et de l'emploi.
Les fournitures électriques porteront l'estampille USE et celles de chauffage l'estampille NF dans tous les cas où cette catégorie de matériel aura fait l'objet d'une réglementation et d'une attribution du label de qualité.
Toute dérogation à cette règle devra faire l'objet d'un accord préalable du Maître d'œuvre et il pourra être demandé et exigé des essais, fiches techniques et rapports des laboratoires agréés.

En l'absence de normes, les fournitures, matériels et appareillages..., devront être de fabrication suivie et courante.

Chacun des appareils doit porter une plaque bien visible mentionnant le nom du fabricant, le type et les caractéristiques principales de l'appareil.

Le matériel est adapté aux natures des fluides utilisés, aux températures et pressions à supporter dans tous les cas, même inopinés, telle que pression maximum à débit nul, et à toutes les allures de marche de l'installation. Les caractéristiques des matériels ne sont jamais choisies par défaut.

Il appartient à l'entreprise qui demeure seule responsable des travaux, de vérifier et de contrôler l'origine des matériels et des appareillages, selon les caractéristiques et les principes de fonctionnement.

L'entrepreneur devra, avant tout commencement d'approvisionnement et de mise en œuvre, présenter un échantillonnage des matériels non définis explicitement et proposés dans les catalogues de divers constructeurs et obtenir l'accord du Maître d'ouvrage ou de son représentant.

L'entrepreneur ne pourra présenter aucune réclamation pour approvisionnement de matériel non agréé.

L'acceptation d'un matériel par le Maître d'Ouvrage ou par le Maître d'Œuvre ne pourra avoir pour effet de dégager la responsabilité de l'entrepreneur.

d) Protection du matériel

Protection contre la corrosion
Les pièces métalliques susceptibles d'être attaquées seront traitées de telle sorte qu'aucune corrosion ne soit possible. Elles devront subir un traitement antirouille soit chez le constructeur, soit sur le chantier avant pose ou immédiatement après, qu'elles soient ou non calorifugées.

Toutes les parties en acier ordinaire ne pouvant être galvanisées devront être recouvertes de 2 couches de peinture antirouille (chromate de zinc) et, plus particulièrement, les supports, pattes de fixations, etc... + couche de finition à la couleur des lieux définie par l'architecte.
Préalablement, les parties à peindre devront être propres : soigneusement dégraissées, décalaminées et décapées.

Pour les parties particulièrement exposées -disposées à l'extérieur du bâtiment-, les éléments seront construit et fixés en vue d'un fonctionnement permanent à l'extérieur et devront satisfaire à la plus récente édition des règles définissant les effets des intempéries (pluie, neige, vent…) sur les constructions.

Ils seront réalisés en matières ou métaux inoxydables : inox, zinc, …etc. ou ayant reçu un traitement métallurgique efficace contre la corrosion (exemple : soit par shoopage au zinc, soit par galvanisation au bain, cette dernière opération étant réservée de préférence aux pièces non sujettes à déformations). Il en sera de même des éléments de fixation de ces diverses parties : vis, boulons, écrous, etc. de façon à permettre le démontage pour réparation éventuelle.

Toutes les dispositions seront également prise pour éviter la corrosion « galvanique » / phénomène d'électrolyse entre métaux accélérant la corrosion d'un des deux métaux (par exemple, canalisation en acier galvanisé et canalisation en cuivre).

Protection contre les inductions

Les équipements et les liaisons seront protégés contre les signaux parasites :

- en reliant les appareils au même point de masse
- en éloignant les circuits de contrôle des circuits de puissance.

Protection électrique des installations

L'équipement électrique des installations est réalisé conformément aux dispositions des normes (NF C 15-100, ...etc), au décret du 14 Novembre 1962 sur les protections des travailleurs contre les courants électriques, et aux articles EL de la réglementation des établissements recevant du public.
La sélectivité des protections électriques devra être assurée.

Mise à la terre des installations

La continuité de l'ensemble des masses métalliques et des appareillages électriques et leur mise à terre seront prévues par le présent lot.
Des goujons filetés et soudés seront prévus à cet effet sur les tuyauteries, tronçons de gaine, appareils métalliques non raccordés.
Ces goujons devront être bien visibles et dégagés du calorifuge.
La terre sera raccordée à la terre générale de l'électricien.

e) Nuisances sonores

Les différents appareils mécaniques prévus au projet devront être suffisamment silencieux pour qu'il soit impossible d'en déceler le fonctionnement dans tout local immédiatement adjacent à usage non technique.

Aucun bruit de dilatation bruits de dilatation des tuyauteries, des supports, des robinetteries) ou de vibrations engendrées par le fonctionnement des appareils, …etc.) ne devra être sensible à l'intérieur des locaux.
L'Entrepreneur garantit ce résultat et s'engage à prendre toutes les mesures nécessaires pour l'obtenir, en particulier, il prend à sa charge tous les dispositifs nécessaires pour :

- insonoriser les moteurs, machines, appareils tournants, vibrants ou mobiles (ex : construction double peu, laine de roche…) ;
- empêcher la transmission des vibrations de toutes natures (ex : plots antivibratils, matériaux résilients…) ;
- atténuer la propagation par les conduits de ventilation (ex : manchettes souples, pièges à son, vitesses de circulation faible…).

f) Niveau de pression acoustique

Niveau de pression acoustique intérieur

Le niveau de pression acoustique produit par les installations (Groupe réversible, pompes, ventilo-convecteurs, ventilation) mesuré au centre de chacun des locaux ne devra pas dépasser 35 dB(A) pour un "Tr" de 0,6 s.

Niveau de pression acoustique extérieur

Les niveaux de pression acoustique émis par l'installation, notamment le groupe de condensation, et tout autre équipement installé à l'extérieur, devront respecter, à 2 m de la façade de l'immeuble ainsi qu'en bordure de propriété des constructions voisines, les conditions fixées par le décret du 18 avril 1995 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage (émergence de +5 dB(A) le jour et de +3 dB(A) la nuit).
Une approche pourra être établie en prenant comme hypothèse les valeurs indiquées dans l'annexe de la norme NF S 31-010.

g) Supports et fixations

Généralités

L'Entreprise devra assurer la mise en place, le réglage, le supportage et le calage de ses installations et matériels. Il sera bien entendu pris le plus grand soin afin de désolidariser des structures réceptrices tout élément tournant ou vibrant des installations mises en place, et ce dans les règles de l'art.

Des matériaux résilients et plots antivibratoires complémentaires judicieusement dimensionnés seront intercalés entre les châssis des équipements et les supports (métallique ou dalle maçonnée) sur lesquels reposeront ces derniers. Il en sera de même pour les équipements suspendus.

Toute fixation nécessitant le renforcement de la structure ou de l'ouvrage support devra être signalée, en temps utile, au Maître d'œuvre. Dans le cas contraire, l'Entreprise devra assumer les frais directs et indirects nécessaires à la modification des structures. Les fixations et supports devront être calculés sous la responsabilité de l'Entreprise, suivant les normes en vigueur et les règles de l'art, avec l'approbation d'un Bureau de Contrôle et de la MOE.

Les travaux de reprise et les frais supplémentaires qui résulteraient de la mauvaise exécution d'un support seront à la charge de l'Entreprise responsable.

Cas des équipements lourds permanents en toiture-terrasse
Les mises en œuvre des supports et structures nécessaires au supportage et à la fixation des équipements en toiture-terrasse, ainsi que leur implantation, devront être conformes aux DTU43-1 et DTU43-3.
Les liaisons des équipements avec la toiture-terrasse doivent permettre l'entretien et la réfection des ouvrages d'étanchéité.
Pour rappel, le DTU 43-1 §9.1 prévoit deux cas de figure pour les toiture-terrasse béton :

- L'équipement est solidarisé à un ou plusieurs massifs en béton posés sur le revêtement d'étanchéité ou sa protection. Ce cas n'est possible que si chaque massif est transportable et l'équipement démontable, sans recours à des engins de levage. De plus, l'implantation des massifs ne doit pas gêner l'écoulement des eaux de pluie.
  Nota : Est considéré comme transportable un massif de 90 kg maximum déplaçable par deux personnes. Est considéré comme démontable un équipement pouvant être démonté en éléments n'excédant pas chacun 90 kg.
- L'équipement est posé à un ou plusieurs massifs émergents en maçonnerie, solidaires de l'élément porteur.

Dans le cas d'un équipement démontable et transportable, chaque massif repose sur un matériau résilient adapté (polystyrène expansé ou polystyrène extrudé). Il doit, en outre, être dimensionné de la façon suivante :

- Sa plus petite dimension d'appui n'est pas inférieure à 400 mm
- La pression au niveau du revêtement d'étanchéité est limitée dans les conditions prévues au DTU 43-1.
  NB : La pression maximale sous chaque massif doit être calculée par l'entreprise chargée de la mise en œuvre des équipements.

Exemple d'équipements concernés : Equipements « légers » : groupe extérieur de climatisation monosplit, caisson d'extraction, petite centrale de traitement d'air (CTA), chemins de câble, tuyauteries, conduits…etc.
Solution / Matériel type (ou équivalent) : BIG FOOT SYSTEMS

Dans le cas de dispositifs solidaires de l'élément porteur, le DTU 43-1 §5.4 définit des distances minimales à respecter entre les ouvrages émergents. Des hauteurs minimales doivent également être prévues entre le bas des équipements et la protection du revêtement d'étanchéité afin de permettre d'effectuer les opérations d'entretien et les éventuelles réfections.

Si les équipement sont fixes, la hauteur minimale libre sous l'équipement technique est fonction de la longueur L d'encombrement horizontale de ces équipements.

Si ces derniers peuvent être démontés lors de la réfection de l'étanchéité, cette hauteur peut être ramenée à 0,30 m.

Hauteur du support en fonction de la longueur L de l'équipement		
L (m)	≤ 1.20	> 1.20
H (m)	≥ 0.40	≥ 0.80

Exemple d'équipements concernés : Equipements « lourds » et à forte prise au vent : groupe extérieur de climatisation VRV, centrale de traitement d'air (CTA), pompe à chaleur, groupe de production froid, …etc.
Solution / Matériel type (ou équivalent) : SUP-CO de DELTAPLUS SYSTEMS (ODCO)

2.4.3 Ventilation et diffusion de l'air

a) Conduits de ventilation

Les conduits de ventilation seront de type circulaires et/ou rectangulaires étanches rigides, en acier galvanisé, avec classement au feu A1 (M0).

Les raccord seront réalisés à l'aide de pièces spéciales manufacturées, en particulier pour ce qui concerne les piquages, coudes et culottes.

Les gaines rectangulaires seront équipées de raidisseurs en nombre suffisant. Les coudes et piquages seront équipés d'aubes directrices pour minimiser les pertes de charges et les turbulences en gaine.

Les pertes de charge singulières doivent être particulièrement étudiées :

- Les coefficients de perte de charge doivent rester inférieurs à 0,2 dans le cas de coude, de transformation ou de changement de direction, pour cela, tous accessoires, tels que : aubes directrices, etc… seront systématiquement prévus.
- Les changements de section sont progressifs (angle inférieur à 15°).
- Les accidents en amont ou aval des coudes doivent, dans la mesure du possible, se situer à une distance minimale de 5 diamètres (accidents tels que autres coudes, dérivation, batterie de réchauffage, volet coupe-feu, registres d'équilibrage, etc…).
- La perte de charge sur chaque bouche devra être comprise entre 70 et 130 Pa.
- L'étanchéité des gaines doit être particulièrement soignée afin d'éviter les sifflements au droit des raccordements. L'utilisation de ruban autocollant est à exclure (produit se décollant dans le temps).
- Les gaines flexibles sont à exclure sauf au droit des raccordements des bouches, le raccordement devra être droit (30 cm au maximum).
- Les antennes de distribution (soufflage et reprise) devront être équipées de registre de réglage et d'équilibrage.

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.
L'ensemble des réseaux aéraulique devront être, pour la classe d'étanchéité, à minima, de classe B.

Les conduits seront désolidarisés des structures par interposition d'un matériau résilient, aux traversées des murs, cloisons et à chaque collier de fixation.

Toutes les pièces d'étanchéité des réseaux aux entrées et sorties du bâtiment sont à inclure dans le présent lot. Elles seront réalisées en tôle acier galvanisée à chaud.

b) Calorifuge des conduits de ventilation

Le calorifuge employé sera de première qualité, imputrescible, incombustible, non détériorable.
Le calorifuge sera posé à l'extérieur des conduits de ventilation, il sera de type classement M0 et de nature laine de roche haute densité (50 kg/m3).
Les épaisseurs et résistances thermiques minimale seront de :

- 25 mm à intérieur des bâtiments : R > 0,6 m² K/W
- 40 mm minimum à l'extérieur des bâtiments : R > 1,2 m² K/W

Seront à calorifuger :

- l'ensemble des conduits de soufflage et de reprise de CTA double-flux ou à recyclage (hors conduits de prise d'air neuf ou de rejet vers l'extérieur) ;
- l'ensemble des conduits de soufflage et de reprise de gainable ;
- l'ensemble des conduits de soufflage de CTA simple-flux (hors conduits de prise d'air neuf).

c) Protection du calorifuge

Afin de protéger le calorifuge de l'humidité, des chocs, des intempéries, du rayonnement solaire et rongeurs un revêtement sera appliqué.
Le revêtement devra résister au vieillissement, aux UV et être imputrescible.

Exposition	***Protection***
Conduits calorifugés <u>en extérieurs</u> (exposés à l'humidité, aux intempéries, aux rayonnements solaires UV et aux chocs) ou <u>en vide-sanitaires</u> (humidité, rongeurs)	Finition avec revêtement métallique, tôle métallique type ISOXAL 6/10ème mini (ou équivalent)
Conduits intérieurs dans circulations techniques ou locaux techniques - exposés aux chocs	Finition avec revêtement en feuilles PVC (ou équivalent)

L'assemblage longitudinal des tôles métalliques se fera par l'intermédiaire de rivets.
La fixation des feuilles PVC s'effectuera par rivets PVC et ruban auto-adhésif de largeur suffisante.

La fixation des tôles ou feuilles ne devra pas endommager le pare-vapeur et le calorifuge.
Une attention particulière sera portée au recouvrement des différentes protections.

La protection du calorifuge des coudes de petits diamètres sera assurée par des coudes en segments, prêts au montage. Ils devront posséder un épaulement qui permettre le raccordement avec les parties droites pour conserver l'esthétique de l'ensemble et lui conférer une meilleure robustesse.

d) Accessoires de réseaux

- **Manchette souple circulaire**

  Manchette souple pour des diamètres de 125 à 710 mm.

  Matériel type (ou équivalent) :
  - Modèle/Marque : MSDE / VIM

  Principales caractéristiques :
  - Tissu de verre enduction silicone M0
  - Largeur 200 mm
  - Avec joints à lèvres EPDM
  - Colliers de serrage intégrés à la manchette pour un montage simple et rapide
  - Résistance à la pression : 2000 Pa
  - Température d'utilisation : -20°C à + 90°C
  - Classe d'étanchéité C selon la norme EN 15727 (rapport d'essai CETIAT n°1662844)
  - Compense jusqu'à 5cm de désaxage

  Localisation : Aux raccordements des équipements de ventilation sur les conduits

- **Té-souches**

  Té-souches acoustiques pour les traversées de toiture.

  Matériel type (ou équivalent) : CP 2A / ALDES
  Principales caractéristiques : Acier galvanisé
  Localisation : Traversées de toiture

- **Registres de réglage**

  Registres de réglage circulaire à lame perforée.

  Matériel type (ou équivalent) : RGP / ALDES
  Principales caractéristiques :
  - Corps et disques en acier galvanisé
  - Poignée réglable et verrouillable par vis

  Localisation : Aux grosses antennes et suivant besoins d'équilibrage du réseau

- **Silencieux / Pièges à son**

  Silencieux circulaire métallique avec revêtement intérieur en laine de roche et tôle perforée.
  Ils doivent être implantés dans un flux d'air laminaire ; précédés d'une longueur droite minimale de 5 fois le diamètre équivalent de la gaine.

  Principales caractéristiques : Acier galvanisé
  Localisation : Au soufflage et à la reprise des CTA et caisson d'extraction, selon besoins pour respecter les niveaux sonores dans les pièces ventilées

- **Conduits circulaires flexibles acoustiques**

  Conduits circulaires flexibles isolés phoniquement, pour le raccordement terminal des bouches, diffuseurs ou grilles.

  Caractéristiques :
  - Composé d'une gaine intérieure perforée en aluminium M0, d'un matelas de laine de verre d'épaisseur 25 mm et d'une enveloppe extérieure pare-vapeur en film d'aluminium M0 ou M1 renforcée d'une armature textile en laine de verre.
  - Fixation par collier sur la bouche d'extraction et sur le conduit rigide.

e) Grilles - Terminaux de soufflage et de reprise

- **Bouches d'extraction autoréglables**

Bouches autoréglables d'extraction d'air vicié avec stabilisation du débit à la valeur désirée (débit d'air ≤ à 135 m3/h).
Les bouches seront à fortes pertes de charge, et équipées d'un organe de réglage incorporé assurant les débits constants dans une large gamme de pression en amont.
Le débit maximal sera obtenu par autoréglage de la membrane.

Matériel type (ou équivalent) : BAP COLOR / ALDES
Principales caractéristiques :
- Débits d'air : ≤ à 135 m3/h
- Plafonnière ou murale
- Corps en matière plastique de couleur blanche
- Grille centrale démontable en plastique

Composants intégrés : Flexible de raccordement phonique
Localisation : ☞ voir plans

- **Diffuseurs**

Diffuseurs pour des débits d'air supérieurs à 150 m3/h.
Leur design et position devront maximiser le brassage de l'air sans négliger l'inconfort dû aux flux d'air.

Les diffuseurs devront être sélectionnés de manière à éviter les nuisances sonores.
La sélection des diffuseurs se fera avec des débits de confort pour Lw < NR 30.

Suivant le type d'utilisation :

Utilisation	***Soufflage***		
Montage	Sur conduit	Mural	Sur faux plafond
Caractéristiques	Double déflexion à ailettes horizontales à l'arrière et verticales à l'avant, mobiles, réglables individuellement, espacées de 20 mm		Diffusion réglable sur 4 directions / Déflecteurs réglables individuellement,
Matériau/Finition	Acier galvanisé, teinte naturelle		Acier peinture époxy, teinte blanc RAL9010
Accessoires intégrés	Registre à glissière incliné, en tôle d'acier galvanisé	• Registre à mouvement contrarotatif, en acier galvanisé • Contre-cadre en tôle d'acier galvanisé • Plénum de raccordement en tôle d'acier galvanisé	• Registre de réglage • Plénum de raccordement en tôle d'acier galvanisé pour raccordement circulaire si besoin
Modèle/Marque	GD 102 D / ALDES ou équivalent	SC 102 D / ALDES ou équivalent	SC 310 R / ALDES ou équivalent

Utilisation	***Reprise / Extraction***		
Montage	Sur conduit	Mural	Sur faux plafond
Caractéristiques	Simple déflexion à ailettes verticales, mobiles, réglables individuellement, espacées de 20 mm		Grille perforée
Matériau/Finition	Acier galvanisé, teinte naturelle		Acier peinture époxy, teinte blanc RAL9010
Accessoires intégrés	Registre à glissière droite, en tôle d'acier galvanisé	• Registre à mouvement contrarotatif, en acier galvanisé • Contre-cadre en tôle d'acier galvanisé • Plénum de raccordement en tôle d'acier galvanisé	• Registre de réglage • Plénum de raccordement en tôle d'acier galvanisé pour raccordement circulaire si besoin
Modèle/Marque	GD 102 / ALDES ou équivalent	SC 102 / ALDES ou équivalent	SC 319 R / ALDES ou équivalent

Localisation : ☞ voir plans
Composants intégrés éventuels : Flexible de raccordement phonique

f) Prises d'air, entrées d'air ou rejets extérieurs

L'air vicié expulsé dans l'atmosphère ne devra pas être en direction d'une entrée d'air neuf.
Il sera respecté une distance d'au moins huit mètres entre les prises d'air neuf des CTA et les rejets des caissons d'extraction et de toutes autres pollutions.

Tous les rejets d'air, toutes les prises d'air neuf et VB/VH sans exception (en toiture, façade…etc.) seront équipés d'une grille avec ailettes pare-pluie et grillage de protection anti-intrusion (volatiles et rongeurs) en acier galvanisé de maille 12x12mm maxi.

- **En façade**

  En façade de bâtiment, les prises d'air ou rejets extérieurs des CTA ou caisson d'extraction seront équipées de grilles avec ailettes pare-pluie et d'un grillage anti-intrusion (volatiles et rongeurs).

  Matériel type (ou équivalent) :
  - Circulaire : Série AR 637/ ALDES
  - Rectangulaire : Série AG 638-639 / ALDES

  Principales caractéristiques :
  - En circulaire :
    - Diamètres de 125 à 315 mm : Ailettes type pare-pluie, entraxe 20 mm
    - Diamètres de 400 à 630 mm : Ailettes type pare-pluie, entraxe 50 mm.
    - Partie intérieure comportant un grillage de protection à mailles de 12x12 mm, Ø1,2 mm en acier galvanisé
    - Dimensions suivant conduit et débit d'air
  - En rectangulaire :
    - Ailettes type pare-pluie, entraxe 40-100 mm suivant gamme dimensionnelle
    - Partie intérieure comportant un grillage de protection à mailles de 12x12 mm, Ø1,2 mm en acier galvanisé
    - Dimensions suivant conduit et débit d'air

- **Sur conduit ou équipement**

  Les prises d'air ou rejets extérieurs en sortie directe des CTA ou caisson d'extraction seront équipées de sortie de gaine horizontale biseautée, type sifflet, avec grillage anti-intrusion (volatiles et rongeurs).

  Principales caractéristiques :
  - Acier galvanisé
  - Grillage de protection à mailles 12x12 mm

2.4.4 Tuyauteries générales

a) Caractéristiques

Les canalisation employées devront avoir une réaction au feu M0 ou M1.

b) Cheminement

Les tuyauteries sont mises en œuvre parallèlement ou à angle droit par rapport aux murs ou autres tuyauteries, avec des espacements suffisants.
Les réseaux de tuyauteries seront distribués soit en nappes soit en drapeaux selon la configuration des lieux.
Les réseaux en partie haute seront privilégiés pour des raisons de maintenance et d'esthétique.

Les installations doivent être coordonnées avec celles des autres corps d'état afin de maintenir une hauteur libre maximum et un espacement minimum de 25 mm, après calorifuge, entre canalisations ou installations d'autres corps d'état.
Les canalisations sont éloignées les unes des autres avec un espacement suffisant pour garantir le démontage éventuel de la tuyauterie et accessoires, ainsi que la réalisation du calorifuge lorsque nécessaire.

Le cheminement des canalisations ne devra jamais gêner l'ouverture totale d'une fenêtre, d'une porte, d'un vasistas ou obstruer un passage quelconque.
Aucune tuyauterie ne doit traverser les salles machineries, gaines d'ascenseur, monte-charge ou les locaux électriques.

Durant les travaux, les tuyauteries en cours de montage auront leurs extrémités bouchées afin d'éviter l'entrée de corps étranger.

c) Traversées - Fourreaux

Dans la traversée d'une paroi, plancher, …etc., une tuyauterie est rectiligne et ne comporte aucun piquage, raccord ni assemblage mécanique. Elle est nécessairement faite sous fourreau métallique ou PVC.

Le diamètre inférieur du fourreau doit être compatible avec le diamètre extérieur du tube le traversant, de manière à ne pas nuire aux déplacements entraînés par sa dilatation. Il devra excéder d'au moins 1 cm celui de la canalisation protégée.
La longueur des fourreaux devra excéder d'au moins 1 cm de chaque côté de la cloison traversée.
Les fourreaux de traversée de plancher sont arasés au nu inférieur du plancher et dépassent de 5 cm le niveau fini supérieur du plancher dans les pièces humides et de 1 cm dans les autres cas.

En cas de traversée de parois réalisées de part et d'autre d'un joint de dilatation, le fourreau est divisé en 2 parties sur la longueur et a un diamètre intérieur suffisamment grand pour garantir un espace libre en partie supérieure au-dessus des canalisations, afin d'absorber les risques d'affaissement d'un corps de bâtiment, par rapport à l'autre.

Un fourreau doit éviter les transmissions de bruit et ne doit pas affaiblir un éventuel degré coupe-feu grâce à l'utilisation éventuelle de matériaux spéciaux.
L'étanchéité du vide entre fourreaux et canalisations devra être assurée par un produit hydrofuge de qualité M0, d'une résistance au feu égale à celle de la paroi traversée et présentant les qualités d'isolant phonique, insensible à l'humidité et inerte vis à vis des canalisations.

Les fourreaux seront enfilés sur les canalisations et non coupés suivant une génératrice.
Les traversées des murs extérieurs seront traités avec des produits étanches évitant toute infiltration d'eau depuis l'extérieure.
L'Entrepreneur du présent lot fournira et posera ces fourreaux et toute leur étanchéité et il sera responsable de la bonne réalisation de ses traversées.

d) Dilatation - Tracé des tuyauteries

Le tracé des tuyauteries devra permettre la dilatation des tubes. La dilatation des tuyauteries devra toujours s'opérer librement sans occasionner de dégâts. Elle sera parfaitement maitrisée.
Il conviendra de veiller à garantir que les entretoises et les supports guides ne restreindront pas l'expansion et la contraction et ne créeront pas de contraintes au niveau des joints et des équipements.

Les points fixes seront suffisamment résistants aux efforts résultants et seront implantés de manière à éviter tout effort sur les robinetteries, joints, appareils, piquages.

e) Supports et fixations

Tout le matériel nécessaire à la confection des supports est à la charge de l'entreprise. Les détails des suspensions et supports établis par l'entreprise sont soumis à l'approbation du Maître d'œuvre avant fabrication.

Les canalisations sont fixées aux parois à l'aide de supports ou colliers démontables. Les canalisations ne prennent en aucun cas appui sur un appareil ou une autre canalisation.
Les supports permettront la libre dilatation des canalisations sans émission de bruit ainsi que leur démontage. Les supports seront constitués par de l'acier galvanisé ou protégé contre la corrosion par deux couches de peinture antirouille.
Les supports sont choisis et espacés en fonction des efforts auxquels ils sont soumis, de telle façon que les tuyauteries n'accusent jamais de déformations anormales ou inesthétiques.
Dans tous les cas, un support devra être prévu à chaque coude et les liaisons aux appareils devront être réalisées de façon telle que le poids de la tuyauterie ne soit pas supporté par les appareils.

Tous les colliers supports seront munis d'une isolation en matériaux résilients (colliers type isophoniques).

Pour les tuyauteries isolées, les supports seront maintenus en dehors des calorifuges ; le collier enserrera l'ensemble tuyauterie-calorifuge. Les colliers seront de type pré-isolés.

f) Liaisons aux appareils

Les branchements des tuyauteries à tous les appareils devront être réalisés de façon telle que le démontage des éléments amovibles (exemple : batteries d'échange) puisse se faire sans entraîner :

- l'arrêt complet ou la vidange de l'installation,
- le démontage des dispositifs de régulation, de la robinetterie et des accessoires.

Les éléments de tuyauteries placés sur le passage des éléments amovibles doivent pouvoir être démontés.

Les branchements sont effectués de façon à éliminer les poches d'air et permettre la vidange complète du réseau en aval de l'isolement de l'appareil.

Afin d'éviter la transmission aux tuyauteries des vibrations générées par certains équipements, on utilise des flexibles ou manchons antivibratiles.

g) Calorifuge

Aucune tuyauterie ne sera calorifugée avant d'avoir été contrôlée et testée en pression. Pour chaque circuit, l'entreprise devra l'épreuve de pression avant son acceptation et calorifugeage.

Le calorifuge sera ininterrompu dans les fourreaux, en particulier lors de la traversée de voile, de planchers et autres dalles.

Toutes les surfaces à calorifuger devront être sèches et propres lors de la pose de l'isolant. L'isolant sera posé jointivement de manière à éviter toute circulation d'air, aussi bien dans sa masse qu'entre les deux surfaces. Les malformations de surface de l'isolant seront réparées.

Chaque tuyauterie sera isolée individuellement. En aucun cas il ne sera accepté des calorifuges dont l'enveloppe extérieure englobera plusieurs tuyauteries.

D'une façon générale, une enveloppe calorifuge sera prévue sur toutes les parties des canalisations :

- situées en faux plafond ou en locaux non chauffés,
- exposées à la gelée,
- pouvant donner lieu à un dégagement de chaleur gênant (influence sur la distribution électrique ou tout autre réseau hydraulique),
- pouvant subir un réchauffement gênant,
- d'eau glacée ou d'eau chaude (Température fluide : T > 40°c ou T < 15°c),
- frigorifiques,
- d'eau chaude sanitaire.

Le calorifuge employé sera de première qualité, imputrescible, incombustible, non détériorable par la chaleur de l'installation.
Le classement de réaction au feu des matériaux (isolant et protection) doit correspondre aux règles imposées dans les locaux traversés.

h) Epreuve

Tous les réseaux seront éprouvés, les épreuves se dérouleront sur 24h minimum. Ces épreuves donneront lieu à un PV d'épreuve de canalisation. Ces PV mentionneront :

- Le tronçon concerné
- La date et l'heure de début de l'épreuve
- La pression de départ
- La température ambiante
- La date et l'heure de fin de l'épreuve
- La pression de fin
- La température ambiante
- Le nom et la signature de la personne qui assure la validité de l'épreuve.

La pression d'épreuve de chaque réseau sera : $P_{Epreuve} = 1,5 \times P_{maximale\ admissible}$
et ne peut pas être inférieure à 4×10^5 Pa.

Les conduites à eau subiront un essai hydrostatique à une pression au moins 50% supérieur à la pression normale de service, mais dans tous les cas, à une pression minimale de 6 Bar.
Pour les circuits à détente directe, les épreuves seront réalisées avec un gaz neutre parfaitement déshydraté (Azote ou équivalent).
Les conduites de fluide frigorigène seront testées à un minimum de 17 Bar.

i) Rinçage des tuyauteries

Les réseaux et appareils d'échange doivent être nettoyés et rincés avant leur mise en fonctionnement. Les produits et procédures utilisés sont soumis à approbation du MOE.

L'entrepreneur fournit à ses frais tout le matériel, équipement et produits nécessaires au traitement des eaux de rinçage afin que la qualité des rejets soit conforme aux normes.

2.4.5 Tuyauteries en cuivre pour l'eau sanitaire

Les tubes cuivre utilisés doivent être conformes à la norme EN 1057. La pose sera faite conformément aux prescriptions du DTU n° 60.5.

L'utilisation du tube en cuivre recuit est interdite, à l'exception d'une distribution noyée en dalle et sous réserve que le tube soit d'une seule longueur, sans raccord ni soudure.
L'emploi du tube cuivre d'épaisseur inférieure à 1 mm est interdite.
Seuls les tubes en cuivre écroui sont employés.

L'assemblage des canalisations pourra être réalisé soit par des raccords à braser par capillarité (NFE 29.591), soit par des raccords métalliques (NFE 29.511, 512, 513 et 29.532 ou par des raccords mixtes pour la liaison avec d'autres matériaux.

Les métaux d'apport pour soudage (vidange) et brasage (alimentation) seront conformes à la norme NF A 81.362.

2.4.6 Tuyauteries en multicouche

Tube multicouche à trois couches étanches à la diffusion d'oxygène, pression maximale 10 bars à 95°C, PN 16 à 20°C, durée de vie 50 ans, constitué de :

- Tube intérieur en polyéthylène réticulé (PER)
- Souche d'adhérence intérieure.
- Tube intermédiaire en aluminium soudé bout à bout, constitué des alliages suivant AL 99.0-99.2 ou AL 99.5 ;
- Couche d'adhérence extérieure.
- Tube extérieur en polyéthylène réticulé (PER)

Ils posséderont un avis technique du CSTB. Les raccords seront en laiton ou en bronze d'après norme EN 12164 avec joints plats d'isolation en PTFE.

2.4.7 Tuyauteries en PVC évacuations

Caractéristiques
Les tubes et les raccords sont conformes aux normes NF T 54.028, NF T 54.030 et NF 54.032.
La mise en œuvre sera conforme aux DTU 60.32 et 60.33, aux prescriptions des fabricants et avis techniques.

Parcours
Les parcours seront étudiés en fonction des autres corps d'état (gaines, poutres, électricité …etc.). La pente en parcours horizontal est de 0,03 p.m. Cette valeur pourra être ramenée à 0,01 p.m., si nécessaire dans des zones de parcours difficile.

Situation des canalisations
Les canalisations seront placées en intérieur, toujours dissimulées :
- en gaines techniques,
- en habillage,
- en faux plafond.

Nature des matériaux employés
Les conduites seront réalisés en tube PVC série évacuation classe NF Me. Les descentes qui passent dans les gaines techniques ou habillages seront prévues en tube PVC série évacuations, classement M1.

Mode de pose
Des manchons de dilatation seront installés à chaque niveau.

Il sera installé des tampons de visite :
- à chaque pied de chute,
- à chaque changement de direction,
- tous les 10 mètres pour les collecteurs en partie droite

Les emplacements devront être facilement accessibles.

Les siphons obturateurs seront d'un modèle du commerce. Ils seront parfaitement fixés et facilement visitables.

L'ensemble des supports, coudes, raccords, tampons de visite, fixations, percements, rebouchages, fourreaux, accessoires, etc. fait partie de la présente partie.
Les fixations se feront par des colliers isophoniques (matériau résilient intercalé).
La distance entre colliers doit être au maximum de :

	Diam. 32 à 63 mm	Diam. 75 à 140 mm	Diam. 160 mm
Pose en horizontal	0,50 m	0,80 m	1,00 m
Pose en vertical	2,70 m	2,70 m	2,70 m

Aux traversées de parois, les tubes seront désolidarisés par une mousse en caoutchouc recyclé type "Gainojac" ou équivalent.

2.4.8 Robinetterie et accessoires de canalisation

Les matériaux entrant dans la composition de tous les équipements de robinetterie (vanne d'arrêt, filtre, clapet, électrovanne, …etc.) seront en correspondance avec les fluides, les pressions et les températures utilisées.
Les vannes de vidange, de purge, en attente ou simplement laissées libres seront munies d'un bouchon ou d'un tampon plein.
Les vannes, robinets, clapets, soupapes, filtres, purges, vidanges, …etc. devront être installés partout où cela sera nécessaire, selon les règles de l'Art et notamment de manière à pouvoir isoler tous les circuits et appareils et faciliter leur démontabilité.
Tous ces appareils seront de bonne facture (de marque SOCLA, LRI, ou équivalent) et auront les caractéristiques suivantes décrites ci-après.

Tous les accessoires seront montés entre eux de façon étanche. On installera en fonction de la nature du fluide véhiculé, de sa température et de sa pression des joints de types différents :
- Joint fibre standard (EPDM, PTFE, …etc.)
- Joint caoutchouc
- Tresse en fibres de verres
- Teflon

- Filasse de lin peignée avec pâte à joint type GEBAJOINT ou équivalent
- Pâte à base de PTFE pour raccords filetés

Le démontage de tous les accessoires devra être aisé. Il sera donc installé partout où cela sera nécessaire, des raccords union.

2.4.9 Finition / Protection du calorifuge

⇨ Intérieur en local ou galerie technique : PVC gris clair.
⇨ Extérieur : Finition tôle, type Isoxal.
Si une protection mécanique est appliquée, il est indispensable de protéger le complexe pare vapeur par un feutre, ceci de façon à éviter tout risque de perforation par des rivets ou des vis.

Revêtement en tôle :
L'assemblage longitudinal des tôles métalliques se fera par l'intermédiaire de rivets.
Les éléments sont maintenus par cerclage métallique non sensible à la corrosion.
La tôle alu ou inox est maintenue sur l'isolant au moyen de distanceurs isolants réalisés dans un matériau isolant haute densité dont la tenue à la température est supérieure à 350° C. La mise en œuvre de la tôle est réalisée de façon à assurer une totale étanchéité aux intempéries.
La fixation des tôles ou feuilles ne devra pas endommager le pare-vapeur et le calorifuge.

Finition PVC gris clair :
Finition PVC gris clair, avec maintien par des rivets plastiques à raison de 3 au mètre linéaire et embouts de finition.
Il est thermoformé pour toutes les pièces de forme (coudes, piquage, réduction).
La fixation des feuilles PVC s'effectuera par rivets PVC et ruban auto-adhésif de largeur suffisante.
La fixation des tôles ou feuilles ne devra pas endommager le pare-vapeur et le calorifuge.

Une attention particulière sera portée au recouvrement des différentes protections.
La protection du calorifuge des coudes de petits diamètres sera assurée par des coudes en segments, prêts au montage. Ils devront posséder un épaulement qui permettre le raccordement avec les parties droites pour conserver l'esthétique de l'ensemble et lui conférer une meilleure robustesse.

2.4.10 Peinture - Repérage - Etiquetage

L'entreprise doit la peinture, le repérage et l'étiquetage des équipements techniques de son lot.

➢ **Peinture**
Peinture de première qualité et correspondant au type d'utilisation.
Elle est livrée sur le chantier dans son emballage d'origine et appliquée conformément aux recommandations du fabricant.
Il est appliqué une couche d'apprêt et deux (2) couches de finition.
La peinture d'apprêt anticorrosion est à base de chromate de zinc pour :
- Tuyauteries acier noir,
- Toutes pièces ou accessoires en acier ou en fer non traité.

Elle doit être soumise à l'approbation du Maître d'Œuvre.

➢ **Repérage des fluides**
Par étiquettes autocollantes, type anneaux ou rectangles, avec couleur de base, couleur d'identification, couleur d'état et texte, suivant les teintes conventionnelles de la norme NF X 08-100 ; pour exemple :

. Eau chaude :	* Texte : Eau chaude * Couleur de base : Vert * Couleur d'identification : Orange
. Eau glacée :	* Texte : Eau glacée * Couleur de base : Vert * Couleur d'identification : Violet
. Air conditionné :	* Texte : Air conditionné * Couleur de base : Bleu clair * Couleur d'identification : Orange * Couleur d'état : Violet
. Air extrait :	* Texte : Air extrait * Couleur de base : Bleu clair * Couleur d'état : Marron
. Air neuf :	* Texte : Air neuf * Couleur de base : Bleu clair

Les étiquettes sont constituées de bandes adhésives entoilées. La teinte de fond, conforme aux spécifications ci-dessus, est réalisée sur une longueur d'environ 50 cm.

Le support est dégraissé avant collage pour les parties métalliques.

Doivent apparaître clairement :
. Type de service, nature du fluide.
. Diamètre du tube.
. Direction de l'écoulement.

Disposition :
. Espacement maximum 5 mètres et à chaque changement de direction.
. De part et d'autre de chaque élément de robinetterie.
. De part et d'autre de chaque traversée de cloison.
. De part et d'autre de chaque élément de dérivation sur les réseaux principaux ou secondaires.

- **Repérage des matériels**

Dans chaque local technique, il est disposé un schéma synoptique sous protection plexiglas comportant toutes les indications concernant les matériels installés.

Tous les appareils et éléments de robinetterie portent une étiquette, fixée dans un boîtier de protection en plexiglas, comportant leur repère.

La plaquette de repérage est en dilophane gravé de couleur, identique à la couleur de fond de la tuyauterie correspondante.
La hauteur des lettres et des chiffres est de 15 mm minimum.
Les repères ou numéros sont reportés sur les schémas et plans définitifs mis à jour à la réception.

Outre le repérage, l'étiquette doit indiquer tous autres renseignements utiles tels que, par exemple :
- NF (normalement fermé).
- NO (normalement ouvert).

3 DESCRIPTION DES OUVRAGES

3.1 BASES DE CALCULS

3.1.1 Conditions de température et hygrométrie

➢ **Conditions extérieures**

	Hiver	Eté
Température :	-5°C	+35°C
Humidité relative :	90%	40%

Exposition : site en sous-bois, conditions météorologiques plus froide que la station météo locale.

➢ **Conditions intérieures**

Locaux du personnel :

	Hiver	Eté
Température :	19°C	+26°C
Humidité relative :	Non contrôlée	Non contrôlée

3.1.2 Air neuf

D'une manière générale, le débit minimal d'air neuf par occupant et par type de local (hors sanitaires et locaux ménage) est :

- Bureaux / Salles de réunion : 30 m3/h par occupant

3.1.3 Limites de dimensionnement des réseaux aérauliques

⇨ Vitesse d'air dans les collecteurs principaux : 5 à 8 m/s maxi
⇨ Vitesse d'air sur grilles extérieures : 5 m/s maxi
⇨ Vitesse d'air dans circuits terminaux : 3 m/s maxi
⇨ Niveaux sonores aux bouches/grilles : 35 dBA maxi
⇨ Vitesses d'air et PdC des réseaux aérauliques circulaires :

Gaine Ø (mm)	Débit max (m³/h)	Vitesse max (m/s)	PdC (mmCE/m)
Ø 125	135	3,06	0,122
Ø 160	200	2,76	0,074
Ø 200	370	3,27	0,077
Ø 250	660	3,73	0,074
Ø 315	1250	4,46	0,077
Ø 355	1650	4,63	0,072
Ø 400	2300	5,08	0,074
Ø 450	3080	5,38	0,071
Ø 500	4100	5,80	0,072
Ø 560	5300	5,98	0,066
Ø 630	6750	6,01	0,058

3.1.4 Plomberie

➢ **Vitesse des fluides**

Les vitesses d'écoulement ne devront pas dépasser les valeurs ci-après :

- Alimentations
  - Réseaux Généraux : 1,50 m/s
  - Dérivations vers appareils : 1,50 m/s
- Réseau d'évacuation gravitaire :
  - Réseaux : Compris entre 1,00 à 2,00 m/s
  - Pente minimale en parcours horizontaux : Comprise entre 1 à 3 %

➢ **Coefficient de simultanéité**

Le coefficient de simultanéité est obtenu par la formule :

- Moins de 5 appareils : Pas de simultanéité
- Plus de 5 appareils : $2 \div \sqrt{(n-1)}$

(Avec n = nombre d'appareils)

➢ **Pression**

Les pressions minimales disponibles aux appareils, les plus défavorisés, devront être au minimum de 1,5 bar.

➢ **Diamètres et débits minimum d'alimentation**

Les diamètres intérieurs des réseaux d'alimentation des appareils et les débits minimums ne devront pas avoir de valeurs inférieures à celles ci-après :

- Lavabo/Lave-mains : Ø 12/14 mm cuivre - 0,20 l/s
- WC à réservoir : Ø 12/14 mm cuivre - 0,12 l/s
- Évier : Ø 14/16 mm cuivre - 0,25 l/s
- Auge / bac : Ø 14/16 mm cuivre - 0,33 l/s
- Robinet de puisage : Ø 14/16 mm cuivre - 0,25 l/s

➢ **Débits des eaux d'évacuation**

Les débits minimums à prendre en compte pour la détermination des réseaux d'évacuations seront les suivants :

- Lavabo/Lave-mains : 0,50 l/s
- Douche : 0,50 l/s
- WC à réservoir : 2,50 l/s
- Evier : 1,00 l/s

➢ **Diamètres des eaux d'évacuation**

Les diamètres intérieurs des réseaux d'évacuation (PVC) des appareils ne devront pas avoir de valeurs inférieures à celles ci-après :

- Lavabo/Lave-mains : Ø 40 mm
- Évier / bac : Ø 50 mm
- Vidoir : Ø 80 mm
- WC : Ø 100 mm
- Siphon de sol : Ø 80/100 mm

Le diamètre intérieur minimum des évacuations de condensas, individuelles ou par groupement d'appareil, seront les suivants :

- Pour un appareil : Ø 32 mm
- Pour un groupe d'appareils < 10 : Ø 32 mm
- Pour un groupe d'appareils ≥ 10 : Ø 40 mm

3.2 INSTALLATION DE CHANTIER

Voir description au chapitre « Plomberie », paragraphe §.

3.3 VENTILATION DE LA SALLE DE REUNION RDC ET FORMATION

3.3.1 Principe

La ventilation des locaux sera réalisée par l'intermédiaire d'une Centrale de Traitement d'Air à double-flux et à récupération d'énergie via un échangeur et sans recyclage. Elle permettra l'extraction de l'air vicié et l'introduction d'air neuf pour le renouvellement d'air des salles.

Elle fonctionnera à débit variable ; les ventilateurs seront pilotés par une sonde de pression différentielle installée en gaine. Des registres motorisés seront installé à chaque diffuseur de soufflage et reprise pilotés par 2 sondes d'ambiance de mesure de qualité de l'air (COV+CO2+HR).

Elle sera installée en local technique, au R+1.

La prise d'air neuf et le rejet d'air vicié se feront en façade via les ouvertures existantes ; des adaptations/pièces de transformation seront à prévoir pour raccordement des conduits et montage des grilles de façade.
Les conduits de soufflage et d'extraction traverseront verticalement le local technique du rez-de-chaussée pour cheminer horizontalement en vide-sanitaire jusqu'aux salles à traiter.

Débit d'air Soufflage - Extraction :

- Tranche ferme : 0 à **800 m3/h** (salle de réunion seulement)
- Tranches ferme + optionnelle : 0 à **1200 m3/h** (salle de réunion + formation)

L'entreprise devra prévoir :

- la fourniture et la pose d'une centrale de traitement d'air double flux, à récupération, avec batterie à détente directe intégrée et capot pour une installation en extérieur ;
- la fourniture et la pose des conduits aérauliques ;
- la fourniture et la pose des terminaux de ventilation (bouches, diffuseurs et grilles) ;
- la fourniture et la pose des accessoires de réseaux (pieds supports, registres, pièges à son, manchettes souples, clapets coupe-feu…etc.) ;
- la fourniture et la pose du calorifuge et de la protection mécanique ;
- la fourniture et la pose des fourreaux/passages de gaine pour les traversées de voiles/dalles béton ;
- la fourniture et la pose du supportage des équipements et des réseaux ;
- la régulation (sonde de pression différentielle, sondes d'ambiances, registres motorisés, détente directe…) ;
- les essais, les réglages, mesures de débits et mise en service ;
- et toutes sujétions nécessaires aux respects des règles de l'art et au bon fonctionnement de la nouvelle installation.

3.3.2 Description du matériel

a) Centrale de traitement d'air

Type : **HEXAMOTION 08/15 D PREMIUM BE LOBBY / CALADAIR-NATHER** (ou techniquement équivalent)



Centrale de récupération d'énergie, certifiée EUROVENT, autorégulée compacte, communicante (MODBUS, BACNET, WEB), haute efficacité 80%.
Equipée d'un échangeur alu rotatif à vitesse variable pour free-cooling et night-cooling ; Efficacité >80% ; Sondes intégrées.
Intègre une batterie de chauffage électrique.
Modulation du flux d'air à pression constante, réglable pour chaque ventilateur.
Enveloppe double peau RAL9007 extérieure isolée avec laine minérale 50mm M0 haute densité (60 kg/m³).
Piquages à joint double lèvres pour garantir l'étanchéité des réseaux (ATEC CSTB n° 13-224-12).
Installation intérieure.
Raccordements conduits à l'horizontale.
Accès aux éléments internes par portes, avec verrous sécurisés, montées sur charnières. Filtres F7 ePM1 55% (air neuf) et M5 ePM10 50% (reprise) montés sur glissière étanche.
Moto-ventilateurs plug fan EC très basse consommation.
Interrupteur cadenassable et afficheur de façade LCD, équipée de 2 potentiomètres.

Fonctions de régulation intégrées :

- **FREE COOLING :** en été, lorsque la température extérieure est inférieure à la température intérieure de consigne, l'échangeur rotatif ralentit et tourne de façon adaptée jusqu'à l'arrêt total de manière à apporter gratuitement de l'air extérieur frais à l'intérieur du bâtiment. Si cette fonction ne suffit pas pour atteindre la température de consigne, la batterie de refroidissement en option est alors activée.
- **FREE HEATING :** principalement à l'intersaison, lorsque la température extérieure est supérieure à la température intérieure, l'échangeur rotatif ralentit et tourne de façon adaptée jusqu'à l'arrêt total de manière à apporter gratuitement de l'air extérieur chaud à l'intérieur du bâtiment. Si cette fonction ne suffit pas pour atteindre la température de consigne, la batterie de chauffage en option est alors activée.
- **NIGHT COOLING :** la fonction Night Cooling (rafraîchissement nocturne) permet d'abaisser la température intérieure du bâtiment en fonction des conditions météorologiques des dernières 24 heures. Ainsi, entre minuit et 7 heures du matin (plage horaire réglable), la fonction Night Cooling s'active si la température extérieure a dépassé 22 °C (valeur réglable) pendant la journée (entre 6 heures et 22 heures). La fonction Night Cooling est activée si la température extérieure est comprise entre 10 et 18 °C (valeur réglable) et si la température de l'air repris est supérieure à 18 °C (valeur réglable).

3.3.3 Manutention - Supportage

L'entreprise du présent lot aura à sa charge les frais de manutention.

L'entreprise du présent lot aura à sa charge l'installation de pieds support antivibratils judicieusement dimensionnés pour une pose au sol, en local technique.

3.3.4 Protection incendie / recoupement coupe-feu

Locaux à risques particuliers d'incendie : locaux d'archives et locaux techniques.
⇨ isolés par parois CF 1 H, portes CF ½ H avec ferme- portes. Il s'agit des

Conduits aérauliques :
Pour les conduits aérauliques > 125 mm, on aura recours à des clapets CF ¼ H ou des gaines incombustibles PFtr ½ H recoupées tous les 2 niveaux pour respecter un PF de traversée de 30 mn entre étages et entre compartiments.

3.3.5 Electricité - Régulation

Raccordements électriques à prévoir à partir des attentes du lot Electricité.

L'entreprise devra la régulation et les asservissements nécessaires au bon fonctionnement de l'installation (débits CTA, registres, sondes qualité de l'air).

La centrale sera équipée en base de sa propre régulation. L'interface utilisateur se fait via un afficheur en façade de la CTA.

3.4 VENTILATION DE LA SALLE DE REUNION R+3 ET CONVIVIALITE R+2

3.4.1 Principe

La ventilation des locaux sera réalisée par l'intermédiaire d'une Centrale de Traitement d'Air à double-flux et à récupération d'énergie via un échangeur et sans recyclage. Elle permettra l'extraction de l'air vicié et l'introduction d'air neuf pour le renouvellement d'air de la salle.

Elle fonctionnera à débit variable ; les ventilateurs seront pilotés par une sonde de pression différentielle installée en gaine. Des registres motorisés seront installé à chaque diffuseur de soufflage et reprise pilotés par 2 sondes d'ambiance de mesure de qualité de l'air (COV+CO2+HR).

Elle sera installé en local technique, au R+3.

La prise d'air neuf et le rejet d'air vicié se feront en façade via les ouvertures existantes ; des adaptations/pièces de transformation seront à prévoir pour raccordement des conduits et montage des grilles de façade.

Débit d'air Soufflage - Extraction : 0 à **1200 m3/h**

L'entreprise devra prévoir :
- la fourniture et la pose d'une centrale de traitement d'air double flux, à récupération, avec batterie à détente directe intégrée et capot pour une installation en extérieur ;
- la fourniture et la pose des conduits aérauliques ;
- la fourniture et la pose des terminaux de ventilation (bouches, diffuseurs et grilles) ;
- la fourniture et la pose des accessoires de réseaux (pieds supports, registres, pièges à son, manchettes souples, clapets coupe-feu…etc.) ;
- la fourniture et la pose du calorifuge et de la protection mécanique ;
- la fourniture et la pose des fourreaux/passages de gaine pour les traversées de voiles/dalles béton ;
- la fourniture et la pose du supportage des équipements et des réseaux ;
- la régulation (sonde de pression différentielle, sondes d'ambiances, registres motorisés, détente directe…) ;
- les essais, les réglages, mesures de débits et mise en service ;
- et toutes sujétions nécessaires aux respects des règles de l'art et au bon fonctionnement de la nouvelle installation.

3.4.2 Description du matériel

b) Centrale de traitement d'air

Type : **HEXAMOTION 15 D PREMIUM BE LOBBY / CALADAIR-NATHER** (ou techniquement équivalent)



Centrale de récupération d'énergie, certifiée EUROVENT, autorégulée compacte, communicante (MODBUS, BACNET, WEB), haute efficacité 80%.
Equipée d'un échangeur alu rotatif à vitesse variable pour free-cooling et night-cooling ; Efficacité >80% ; Sondes intégrées.
Intègre une batterie de chauffage électrique.
Modulation du flux d'air à pression constante, réglable pour chaque ventilateur.
Enveloppe double peau RAL9007 extérieure isolée avec laine minérale 50mm M0 haute densité (60 kg/m³).
Piquages à joint double lèvres pour garantir l'étanchéité des réseaux (ATEC CSTB n° 13-224-12).

Installation intérieure.
Raccordements conduits à l'horizontale.
Accès aux éléments internes par portes, avec verrous sécurisés, montées sur charnières. Filtres F7 ePM1 55% (air neuf) et M5 ePM10 50% (reprise) montés sur glissière étanche.
Moto-ventilateurs plug fan EC très basse consommation.
Interrupteur cadenassable et afficheur de façade LCD, équipée de 2 potentiomètres.

Fonctions de régulation intégrées :

- **FREE COOLING :** en été, lorsque la température extérieure est inférieure à la température intérieure de consigne, l'échangeur rotatif ralentit et tourne de façon adaptée jusqu'à l'arrêt total de manière à apporter gratuitement de l'air extérieur frais à l'intérieur du bâtiment. Si cette fonction ne suffit pas pour atteindre la température de consigne, la batterie de refroidissement en option est alors activée.
- **FREE HEATING :** principalement à l'intersaison, lorsque la température extérieure est supérieure à la température intérieure, l'échangeur rotatif ralentit et tourne de façon adaptée jusqu'à l'arrêt total de manière à apporter gratuitement de l'air extérieur chaud à l'intérieur du bâtiment. Si cette fonction ne suffit pas pour atteindre la température de consigne, la batterie de chauffage en option est alors activée.
- **NIGHT COOLING :** la fonction Night Cooling (rafraîchissement nocturne) permet d'abaisser la température intérieure du bâtiment en fonction des conditions météorologiques des dernières 24 heures. Ainsi, entre minuit et 7 heures du matin (plage horaire réglable), la fonction Night Cooling s'active si la température extérieure a dépassé 22 °C (valeur réglable) pendant la journée (entre 6 heures et 22 heures). La fonction Night Cooling est activée si la température extérieure est comprise entre 10 et 18 °C (valeur réglable) et si la température de l'air repris est supérieure à 18 °C (valeur réglable).

3.4.3 Manutention - Supportage

L'entreprise du présent lot aura à sa charge les frais de manutention.

L'entreprise du présent lot aura à sa charge l'installation de pieds support antivibratils judicieusement dimensionnés pour une pose au sol, en local technique.

3.4.4 Protection incendie / recoupement coupe-feu

Locaux à risques particuliers d'incendie : locaux d'archives et locaux techniques.
⇨ isolés par parois CF 1 H, portes CF ½ H avec ferme- portes. Il s'agit des

Conduits aérauliques :
Pour les conduits aérauliques > 125 mm, on aura recours à des clapets CF ¼ H ou des gaines incombustibles PFtr ½ H recoupées tous les 2 niveaux pour respecter un PF de traversée de 30 mn entre étages et entre compartiments.

3.4.5 Electricité - Régulation

Raccordements électriques à prévoir à partir des attentes du lot Electricité.

L'entreprise devra la régulation et les asservissements nécessaires au bon fonctionnement de l'installation (débits CTA, registres, sondes qualité de l'air).

La centrale sera équipée en base de sa propre régulation. L'interface utilisateur se fait via un afficheur en façade de la CTA.

3.4.6 Désenfumage / Coupures d'urgence

Pour ne pas contrarier ce désenfumage naturel, les systèmes de ventilation (hors VMC) devront disposer de commandes de coupure d'urgence.

3.5 EXTRACTIONS PONCTUELLES

3.5.1 Principe

Une extraction pour chaque cabine d'isolement et salles de réunion de 8 à 12pl. devra être prévue. Elles seront réalisées au moyen d'extracteurs individuels avec détecteur et arrêt temporisé.

Type : **DESIGN 100/125/150 P - ALDES** (ou techniquement équivalent)

- Débit d'air PV : 100 m3/h (~8vol/h)
- Débit d'air GV : 400 m3/h (>30vol/h)

Le rejet de l'air de chaque ventilateur se fera dans la circulation en partie haute (plafond) via une grille.

3.5.2 Electricité - Régulation

Raccordements électriques à prévoir à partir des attentes du lot Electricité.

3.6 VMC

3.6.1 Principe

Des VMC devront être prévues pour :

- Sanitaire PMR R+2 & Kitchenette R+3

Débit d'air : 90 m3/h
Le rejet de l'air se fera dans le vide-sanitaire avec bouche grillagée.

- Sani-douche PMR RDC

Débit d'air : 90 m3/h
Le rejet de l'air se fera en façade via une grille.

Elles seront réalisées au moyen d'extracteurs en gaine ou caisson compact.

Type/Marque : **FRANCE AIR - ALDES - VIM** (ou techniquement équivalent)

3.6.2 Electricité - Régulation

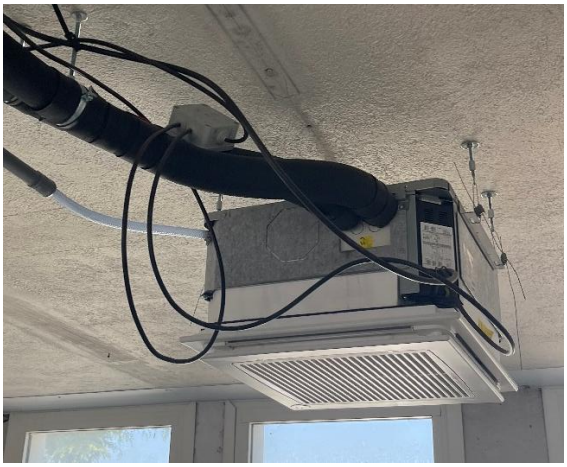
Raccordements électriques à prévoir à partir des attentes du lot Electricité.

3.7 CONDITIONNEMENT DES LOCAUX

3.7.1 Principe

Le bâtiment est équipé d'unités de climatisation (ventilo-convecteurs), de type cassette, réversible, 2 tubes, raccordées aux réseaux d'eau chaude et d'eau glacée avec production par PAC air-eau de marque CARRIER, installée en toiture.



L'installation est fonctionnelle mais nécessite quelques adaptations à la nouvelle configuration (cloisonnement) des locaux.
Les unités et tuyauteries existantes seront conservées et réutilisées dans la mesure du possible.

L'entreprise devra prévoir :

- la consignation et vidange partielle selon besoin ;
- le déplacement des unités impactées par le nouvel aménagement qui devront être repositionnées selon la configuration des locaux créés et des besoins ;
- le déplacement des télécommandes ;
- la fourniture et la pose de nouvelles unités ;
- la fourniture et la pose de tuyauteries hydrauliques pour les compléments et adaptation de l'installation existante ;
- la fourniture et la pose de la robinetterie et des accessoires de réseaux ;
- la fourniture et la pose de tuyauteries d'évacuations des condensats pour la modification de l'installation existante et l'adaptation aux portions conservées ;
- la fourniture et la pose de siphons de parcours avant raccordements des condensats sur réseaux d'évacuations EU ;
- les raccordements des alimentations des équipements sur les attentes électriques ;
- la déconsignation, remise en eau et purge du réseau ;
- les essais et mesures, les réglages et la mise en service ;
- et toutes sujétions nécessaires aux respects des règles de l'art et au bon fonctionnement de la nouvelle installation.

3.7.2 Description du matériel

a) Ventilo-convecteurs

Matériel type :

- Pour bureaux/réunion/salles de soins… : de type **cassette 600x600** et de marque **CARRIER**
- Pour le showroom : de type **console murale** et de marque **CARRIER**

Les unités intérieures (nouveaux ventilo-convecteurs) devront être de la même gamme/modèle que les équipements existants. Elles seront sélectionnées de taille adaptée au volume du local à traiter.
Dans le cas où les équipements ne sont plus fabriqués, ils devront être le plus proche possible esthétiquement et compatibles à l'installation existante.

b) Supports et fixations

L'entreprise devra la fourniture et la pose de tout le supportage nécessaire (supports, structures, fixations…) à ses équipements.

Pour limiter les transmissions de vibrations à la structure, il sera prévu des cylindres blocs entre le(s) support(s) et la carcasse de l'appareil.

c) Condensats

Les condensats seront collectés et évacués jusqu'au réseau d'évacuations des eaux usées le plus proche avec interposition d'un siphon de parcours avant chaque raccordement.
Les siphons de parcours seront démontable à grande garde d'eau de 100mm minimum.

Les tubes seront en PVC type évacuation avec marquage NF E + NF Me.
La mise en œuvre respectera les spécifications techniques générales pour les tuyauteries en PVC évacuations du présent document et réglementaires pour les réseaux d'évacuation des EU.

d) Circuit électrique

Le raccordement des unités sera réalisé par l'entreprise depuis les câbles laissés en attente par le lot Electricité qui devra aussi les protections nécessaires et adaptées dans le tableau électrique.

3.8 PLOMBERIE SANITAIRE

3.8.1 Installation de chantier

Le titulaire du présent lot aura à sa charge l'alimentation provisoire en eau de ville du chantier comprenant :
- un sous compteur divisionnaire,
- un clapet antipollution,
- un robinet de puisage avec raccord au nez,
- les canalisations de raccordement en polyéthylène (passage et protection contre le gel),
- l'alimentation des sanitaires de chantier.

3.8.2 Conduite d'eau froide générale

L'entreprise devra se raccorder à la conduite d'eau froide présente dans les placards techniques de chaque sanitaires d'étage pour l'alimentation des points d'eau de chaque niveau ; une vanne de coupure sera prévue à chaque raccordement.

3.8.3 Production ECS

Les production d'ECS se feront localement par l'intermédiaire de chauffe-eaux électriques à accumulation au plus près des points d'eau chaude concernés.

Matériel type (ou équivalent) :

- Bureaux médecins (1 pour 2), Kitchenette, foyer, convivialité

Installation sous évier :
Odeo sous évier 15L 2000M
de **ATLANTIC** (ou équivalent)



Installation sur évier :
Odeo sur évier 15L 2000M
de **ATLANTIC** (ou équivalent)



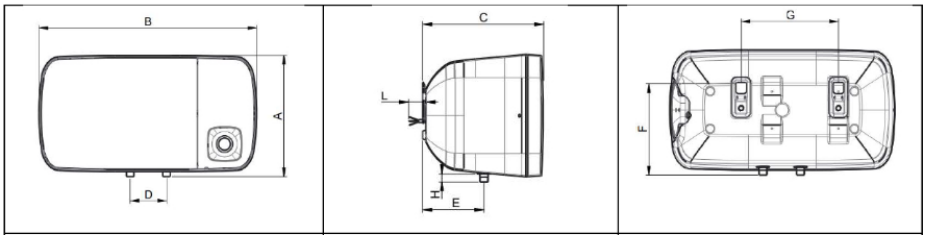
- Sani-douche PMR du rez-de-chaussée (service Médecine) / installation en faux-plafond ou sur évier :

Odeo sur évier 30L 2500M
de **ATLANTIC** (ou équivalent)



Capacité (L)	Puissance (W)	Tension (V) mono phasée	Temps de chauffe (min)	Dimensions (mm)									Masse nue (kg)
				A	B	C	D	E	F	G	H	L	
30L HZ	2500	230	38	335	810	315	100	160	245	340	15	900	14.6

Tableau 4 Caractéristiques techniques



vue de face | vue latérale | vue arrière

Tableau 5 Descriptions dimensionnelles des différentes variantes

L'entreprise devra la fourniture et la pose du matériel nécessaire à la nouvelle distribution d'ECS pour les points d'eau depuis la production.

L'implantation et la distribution seront réalisés tels que les bras morts (antennes terminales d'alimentation d'ECS) soient inférieurs à 8 ml et aient un volume inférieur à 3 litres.

3.8.4 Alimentations / Distribution

L'entreprise devra la fourniture et la pose du matériel nécessaire à la nouvelle distribution d'EF et d'ECS.

Chaque départ et arrivée (alimentation) EF et ECS des appareils sera équipée d'un robinet d'arrêt.

La distribution se fera au moyen de clarinettes/nourrices équipées de robinets d'isolement. Les canalisations EF et ECS seront de type MULTICOUCHE isolées.

Les tuyauteries chemineront :
- en vide-sanitaire ;
- en local technique ;
- en faux-plafond ;
- en encastré dans les cloisons et habillages.

3.8.5 Légionnelle / Corrosion / Tartre

Le titulaire du présent lot devra dans son offre prendre en compte toutes les mesures pour lutter contre la prolifération de la légionnelle, l'entartrage et la corrosion.

Vis-à-vis de la légionellose, l'installation de production ECS permettra de se prémunir par la mise en place d'un réseau de bouclage mais aussi de lutter en permettant la réalisation de choc thermique (70°C) au niveau du stockage.

Les dispositions techniques nécessaires devront être mises en œuvre :
- Limiter les bras morts (volume inférieur à 3 litres)
- Dimensionner les réseaux bouclés en intégrant le calcul de l'équilibrage, conformément aux règles d'hydraulique, et tenant compte des limites de réglabilité des organes de réglage
- Assurer le contrôle de la température du réseau à chaque retour de boucle et aux points à risque
- Mettre en place de tubes témoins sur les départs d'EFS et d'ECS ainsi que sur le retour d'ECS, ainsi qu'un robinet flammable prise d'échantillon en aval des tubes témoins
- Mettre en place un système de contrôle des températures du réseau de bouclage, contrôlant les températures à minima sur les départs et les retours de chaque boucle principale. Ce système doit permettre le relevé des températures
- Permettre une vitesse supérieure à 0,20 m/s dans tous les retours de boucle
- Assurer une température supérieure à 50°C en tout point des systèmes de distribution d'ECS (à l'exception des antennes desservant des points de puisage à risque dont le volume est inférieur à 3 litres)
- Privilégier le stockage par ballons en acier inoxydable avec isolation renforcée
- Réaliser les réseaux de distribution en tube cuivre (limite la formation du bio-film par une action bactéricide de contact)
- Prévoir la mise en place des manchettes de contrôle, facilement démontables, pour surveiller l'entartrage du réseau

3.8.6 Accessoires réseaux et raccordements

Les accessoires de réseaux seront avec attestation de conformité sanitaire (NF ACS).

➢ **Vannes - robinets d'arrêt**

L'entreprise devra la fourniture et la pose de vannes ou robinets d'arrêt aux raccordements sous les appareils sanitaires (entre sortie de cloison et la robinetterie de l'appareil), aux piquages sur les conduites principales et de part et d'autre d'équipements donc la maintenance ou le remplacement sera éventuel.
De marque SOCLA, SFERACO, CALEFFI ou équivalent.
- PN en fonction de la pression de service,
- Passage intégral,
- A visser,
- Corps et Sphère en inox sur réseau EF et ECS,

- Joint PTFE,
- Poignée ¼ de tour (assortir les couleurs en fonction du fluide véhiculé).

➢ **Filtre en Y à tamis**

L'entreprise devra la fourniture et la pose d'un filtre sur l'arrivée d'eau froide générale du bâtiment.
De marque SOCLA, SFERACO, CALEFFI ou équivalent.

- Taraudé jusqu'au diamètre DN50, à bride au-delà
- Filtration 400µ-500µ suivant le DN
- Tamis inox 304 démontable
- Etanchéité assurée par un joint PTFE
- Corps Bronze CuSn5Zn5Pb2-B (CB499K)
- Bouchon Laiton brossé CW617N suivant EN 12165
- Température mini admissible Ts : - 10°C
- Température maxi admissible Ts :+ 110°C
- Pressions maxi admissibles Ps : 16 bars jusqu'au DN 2", 10 bars au-delà

➢ **Disconnecteur à zone de pression réduite contrôlable**

L'entreprise devra la fourniture et la pose d'un disconnecteur sur l'arrivée d'eau froide générale du bâtiment.
L'appareil sera livré équipé de manomètres amont et aval.
Le matériel sera obligatoirement estampillé NF anti-pollution.
De marque SOCLA, SFERACO, CALEFFI ou équivalent.

- Code BA
- Zone de pression réduite contrôlable
- Taraudé jusqu'au diamètre DN50, à bride au-delà
- Corps, couvercle de ressort et de soupape en bronze recouvert d'époxy
- Ressort en acier inoxydable
- Clapet et porte clapet en bronze
- Garniture de siège en élastomère EPDM
- Membrane en Bruna N et nylon
- Tige de soupape en Noryl
- Joints toniques en Bruna N et EPDM
- Dispositif de raccordement de vidange pour montage horizontal
- Température maxi d'utilisation : 60°C
- Pression de service : 12 bars

➢ **Clapet anti-pollution**

L'entreprise devra la fourniture et la pose de clapet EA sur toutes les antennes principales, sur chaque attente EF, ECS des appareils sanitaires et des attentes spécifiques et sur chaque piquage où il y a un risque de retour d'eau non souhaité entre EF et ECS.
Le matériel sera obligatoirement estampillé NF anti-pollution.
De marque SOCLA, SFERACO, CALEFFI ou équivalent.

- Code EA
- Taraudé jusqu'au diamètre DN50, à bride au-delà
- Ressort inox
- 2 orifices

➢ **Détendeur / Régulateur de pression**

L'entreprise devra la fourniture et la pose d'un régulateur de pression sur l'arrivée d'eau froide générale du bâtiment.
L'appareil sera livré équipé d'un manomètre aval. La réduction de pression sera garantie jusqu'à débit nul.

- Taraudé jusqu'au diamètre DN50, à bride au-delà
- Pré taré d'usine à 3 bars (réglable de 1 à 5.5 bars)
- Avec 2 prises manomètre aval DN1/4"
- Température mini admissible Ts : + 5°C
- Température maxi admissible Ts :+ 80°C
- Pression maxi admissible Ps : 25 bars en amont
- Corps Laiton antidézincification CR EN 1982 CC770S-4MS
- Raccords Laiton antidézincification CR EN 12165 CW602N
- Couvercle PA66G38
- Obturateur Laiton antidézincification CR EN 12164 CW602N
- Parties mobiles Laiton antidézincification CR EN 12165 CW602N
- Ressort Acier EN 10270-1 DH(C98)
- Siège Inox AISI 303
- Membrane NBR
- Joints NBR

➢ **Compteur divisionnaire**

L'entreprise devra la fourniture et la pose d'un compteur d'eau froide sur l'arrivée d'eau froide générale du bâtiment.
L'appareil sera livré équipé d'un support compteur en laiton et de raccords à écrou tournant.
De marque SOCLA, SFERACO, CALEFFI ou équivalent.

- Compteur eau froide à jet unique MID pré-équipé pour télérelève.
- Cadran sec orientable
- Module MBUS Radio ou MBUS Filaire clipsable directement sur le compteur
- Montage toutes positions sans longueurs droites nécessaires en amont ou en aval (U0-D0)
- Entraînement magnétique
- Corps laiton 4MS
- Indice de protection IP68
- Température mini et maxi admissible Ts : 0°C à + 30°C
- Pression maxi admissible Ps : 16 bars

➢ **Vidange**

Des points de vidanges seront implantés aux parties basses des réseaux, ainsi qu'à leur point de départ pour en permettre une vidange complète.
Les tronçons horizontaux en élévation seront pentés vers les points de vidanges.

➢ **Platines de sortie de cloison**

L'entreprise devra la fourniture et la pose de platine à chaque sortie de cloison avec raccords à visser, plaque et collerette(s) de finition.



3.8.7 Calorifuge des réseaux d'eau froide et d'eau chaude

L'ensemble des réseaux de distribution d'eau froide et d'eau chaude sanitaires seront calorifugés séparément à partir de manchon de mousse alvéolaire type ARMAFLEX ou équivalent d'épaisseur minimale :

- 9 mm minimum pour EF
- 13 mm minimum pour ECS

3.8.8 Appareils sanitaires

L'entreprise devra la fourniture et la pose de tous les appareils sanitaires et leurs accessoires.

Les appareils sanitaires devront être présentés et être validés par la MOA et MOE.

Tous les appareils sanitaires seront prévus complètement équipés, raccordés et en parfait état de fonctionnement.

Pour en assurer un bon entretien et une bonne maintenance, ils seront issus de marques courantes robustes et répondant à l'usage de leur destination, du type collectivité.

Les appareils sanitaires seront de première qualité.
Les appareils bénéficieront de la marque NF Appareils Sanitaires, le sigle étant apposé sur les produits.
Dans le cas de la céramique sanitaire, elle sera conforme à la norme NF D 14.601.

Un soin particulier devra être apporté à la qualité de la fixation, compte-tenu de l'usage collectif, et afin de prévenir tout risque de vandalisme.

La pose sera réalisée afin de faciliter les opérations ultérieures de maintenance (vannes, siphon, accessibilité, …etc.).

Le titulaire du présent lot devra fournir un plan localisant ses besoins pour les renforts de cloisons qu'il donnera au lot cloisons pour intégration.

Toutes les sujétions de fixation sur cloisons sèches seront à la charge de l'Entrepreneur, par systèmes mécaniques assurant la robustesse nécessaire pour recevoir l'équipement.

Prévoir tous les accessoires nécessaires au montage, aux fixations, aux raccordements et aux finitions (équerres de renfort, traversées de cloison pour tubes encastrés, colliers de fixation, brides, collerettes de finition…).

Type	Description / Marque-modèle (ou équivalent)		Localisation
Evier	- Evier 1 bac avec égouttoir - Dimensions : 80x50 cm - Matière : Inox - Encastré par le dessus - Alimenté en EF et ECS avec vannes d'arrêt		Salle examens, Foyer (CU1), Kitchenette R+2 (CU1')
Evier	- Evier 1 bac - Dimensions : 50x50 cm - Matière : Inox - Encastré par le dessus - Alimenté en EF et ECS avec vannes d'arrêt		Kitchenette R+1 (CU2)
Evier	- Evier 1 bac - Dimensions : 35x45 cm - Matière : Inox - Encastré par le dessus - Alimenté en EF et ECS avec vannes d'arrêt		Attente Direction R+3 (CU3), Réunion RDC (CU4)
Vidoir	- Poste d'eau / bac à laver mural - Dimensions : 45x35 cm - Matière : céramique - Couleur : blanc - Avec grille - Alimenté en EF et ECS avec vannes d'arrêt Modèle **POSTOMB / NICOLL**		Locaux techniques, Ménage
Lavabos PMR	- Adapté PMR - Autoportant - Dimensions : 55x45 cm - Matière : céramique - Couleur : blanc - Avec trous de trop-plein et robinetterie - Alimenté en EF et ECS avec vannes d'arrêt Modèle **STRUKTURA / JACOB DELAFON** réf. EGG111-00		Sanitaires PMR
Cuvette PMR	- Adaptée PMR - Matière : céramique - Réservoir de chasse 3l / 6l - Charnières abattant inox - Sortie horizontale ou verticale selon configuration évac. existante - Alimenté en EF avec vanne d'arrêt Modèle **PATIO / JACOB DELAFON**, réf. UJW101-00		Sanitaires PMR

Type	Description / Marque-modèle (ou équivalent)		Localisation
Barre de relèvement	- Adaptée PMR - A double appui (horizontale et angulaire avec angle à 45°) - Matière : Nylon blanc antibactérien - Dimensions : 400 x 400 mm / 32mm - Couleur : blanc - 3 points de fixation - Testée à plus de 200 kg - Barre garantie 10 ans Modèle **5081N / DELABIE**		Sanitaires PMR
Barre de douche d'angle avec remontée verticale	- Barre de maintien en L Ø 32 - Surface uniforme, non poreuse facilitant l'entretien et l'hygiène. - Bonne résistance aux produits chimiques et de nettoyage. - Ecartement entre la barre et le mur de 38 mm **DELABIE**		Sani-douche PMR

Prévoir tous les accessoires nécessaires au montage, aux fixations et aux finitions y compris robinetteries et accessoires associés.

3.8.9 Robinetterie des appareils sanitaires

L'entreprise devra la fourniture et la pose de la robinetterie et accessoires.

La robinetterie devra être présentée et être validée par la MOA et MOE.

La robinetterie sera de première qualité.
Construction conforme aux normes EN 200, NF D 18-202 et bénéficiant de la marque de certification NF Robinetterie.

Les robinets sont équipés de brise-jets à lamelles sans apport d'air, nettoyables à l'autoclave pour désinfection.

Prévoir tous les accessoires nécessaires au montage, aux fixations, aux raccordements et aux finitions (traversées de cloison pour tubes encastrés, colliers de fixation, brides, collerettes de finition, flexibles inox tressés…).

Localisation	Type appareil sanitaire	Caractéristiques	Modèle / Marque (ou équivalent)	
Vestiaires	Lavabo	- montage sur plage 1 trou, - limiteur température intégré, - limiteur de débit, - finition Chromé, - conduit d'eau interne sans plomb ni nickel	CONCETTO / GROHE	
Local ménage	Vidoir	- fixation : mural - finition : chromé - ACS	BRIVE / JACOB DELAFON, réf. E78114-CP	

Localisation	Type appareil sanitaire	Caractéristiques	Modèle / Marque (ou équivalent)	
Foyers	Evier	- Mitigeur de lavabo mécanique sur gorge. - Mitigeur mécanique monotrou avec bec orientable H.195 L.150 équipé d'une sortie BIOSAFE hygiénique. - Cartouche céramique classique Ø 35 avec butée de température maximale livrée non montée. - Débit limité à 5 l/min à 3 bar. - Commande par manette fil. - Sans tirette ni vidage. - Flexibles PEX F3/8". - Fixation renforcée par 2 tiges Inox. - Mitigeur monotrou adapté aux personnes à mobilité réduite (PMR).	Réf. 25061T1 / DELABIE	
Sani-douche PMR (RDC)	Douchette	- Robinet mitigeur douche avec support douchette sur barre de maintien	DELABIE	

3.8.10 Evacuations EU

L'entreprise devra les évacuations des appareils sanitaires, équipements et condensats.

Pour le rez-de-chaussée, elles se feront par le niveau inférieur, en vide-sanitaire, avec raccordements sur la conduite principale existante la plus proche et de diamètre adapté.
Pour les points d'eau (foyers, salle de réunion), elles se feront dans la mesure du possible en encastré, avec raccordements sur la chute EU existante à proximité et de diamètre adapté.

Les tuyauteries EU-EV chemineront en vide-sanitaire ou encastrées et dissimulées dans les cloisons et vides de construction selon configuration.
Les tubes seront en PVC type évacuation avec marquage NF E + NF Me.
La mise en œuvre respectera les spécifications techniques générales pour les tuyauteries en PVC évacuations du présent document et réglementaires pour les réseaux d'évacuation des EU.

- **Siphon de sol pour Sani-douche PMR du rez-de-chaussée**

Modèle **1040M** de marque **LIMATEC** ou équivalent



Caractéristiques :

- Siphon de sol à cloche avec garde d'eau de 15 mm mini
- Inox 304
- Débit de 0,3 l/s
- Rosette de sécurité orifices de 8 mm
- 100 x 100 mm
- Sortie verticale
- DN 40
- Classe de résistance M125 suivant norme EN 1253-1

⇨ Prévoir Paniers et Platines de positionnement et d'étanchéité selon configuration

3.8.11 Désinfection des réseaux

A la fin des travaux, avant la mise en service, il sera procédé à la désinfection des réseaux :

- Réactif utilisé : Permanganate de potassium (ou équivalent)
- Quantité totale nécessaire : 150 g par m3 de capacité
- Temps de contact : 48 heures

Des prélèvements et des contrôles seront faits immédiatement.

L'analyse physico-chimique sera faite par un bureau spécialisé, les résultats étant satisfaisants, le réseau sera mis en service. Un PV de désinfection sera fourni dans le DOE.

4 PRESTATIONS ANNEXES

Préambule : les prestations annexes suivantes sont rappelées pour mémoire et sont dues par le présent lot ; elles sont englobées dans les différentes prestations détaillées dans le présent descriptif.

1 / Coordination et assistance aux corps d'états

Mise à disposition sur chantier du personnel qualifié, devant :
- assister aux réunions de coordination générale ;
- assurer la synthèse et l'exploitation sur chantier des informations (réception, émission et communication des mises au point)
- Obligation d'assister à toutes les réunions périodiques ou exceptionnelles, de coordination et de direction de travaux ;
- Déclenchement "modificatifs" des documents d'atelier d'exécution, et contrôle sur site de la mise à jour des documents d'exécution et de la bonne exécution des directives.
- Le responsable de l'entreprise doit désigner et préciser la qualité de la personne chargée de cette prestation.

Cette personne doit pouvoir "engager" son entreprise sur toute mise au point en cours de travaux lors de chaque réunion.

2 / Essais et épreuves de réception

Ces prestations doivent être chiffrées en fonction des prescriptions des règlements et pièces contractuelles du dossier de consultation.

Mise en forme et production d'un dossier comprenant :
- le compte rendu détaillé des prestations fournies, précisant la qualité des personnes présentes et visé par le responsable de l'entreprise.
- L'ensemble des documents établis (relevés, mesures, fiches COPREC etc…)

Prestations à effectuer en concertation avec le Bureau de contrôle, le maître d'œuvre.

3 / Assistance au maître d'ouvrage

Mise à disposition sur chantier du personnel qualifié, devant assurer :
- les réunions de mise en service des installations et de formation du personnel (manipulation, entretien courant etc..) avec établissement d'un support écrit illustré
- le suivi d'exploitation pendant le délai de parfait achèvement des travaux, permettant de vérifier et ajuster si nécessaire par des interventions spontanées :
  - le respect des performances annoncées
  - l'utilisation correcte des installations.

Prévoir au minimum :
- une réunion de démonstration du fonctionnement avant réception (mise en service fictive)
- une réunion de formation du personnel et de mise en service avant exploitation effective, date à déterminer par l'utilisateur.
- visites mensuelles, de contrôle des performances et d'entretien de l'ensemble des installations ; à/c de la date effective de mise en service et, limitée au délai de la garantie de parfait achèvement des ouvrages avec établissement d'un check list détaillé des équipements contrôlés.
- Interventions pour travaux de traitement d'observations relevées lors des premières vérifications de contrôles périodiques des installations électriques et SSI ou visites contradictoires avec tous prestataires de maintenance.

Composant intégrés :
Mise en forme et production d'un compte rendu détaillé des prestations fournies, précisant la qualité des personnes présentes et visé par le représentant du maître d'ouvrage.

Composant de liaison :
Ces prestations doivent être chiffrées par l'entreprise en considérant que ces interventions peuvent être programmées après réception des ouvrages (en fonction des possibilités du maître d'ouvrage).

4 / Plans détaillés

Etablissement des plans détaillés nécessaires à la parfaite définition et réalisation des ouvrages.

L'entreprise doit la fourniture et la mise à jour, en fonction des délais arrêtés par le calendrier détaillé d'exécution, des études techniques et plans couleurs propres à ses ouvrages, les plans détaillés spécialisés et complémentaires à ceux établis par la maîtrise d'œuvre pour la consultation.
Le dossier de consultation propose les schémas et les plans projet des ouvrages, qui serviront de base aux plans détaillés et croquis d'atelier de l'entreprise.
Les détails d'ouvrage seront élaborés en concertation avec le maître d'œuvre.

Les documents graphiques seront obligatoirement traités par procédés informatiques à partir des supports papiers qui seront remis à l'entreprise à l'appel d'offres. (fichier DXF ou DWG).
Prévoir mise à jour des plans techniques suivant évolution des plans architectes avec autant de quantités que nécessaires.

Ces supports d'exécution seront en phase d'approbation des plans, communiqués à la maîtrise d'œuvre, au maître d'ouvrage et au bureau de contrôle.

- Nomenclature à établir et à tenir à jour en fonction des mises au point et "indexation" des documents.
- Gestion des calques.

5 / Documents de recollement

Etablissement et remise au Maître d'ouvrage des documents de recollement compatible avec tout système de GMAO.
Ces prestations doivent être chiffrées en fonction des prescriptions des pièces contractuelles du dossier de consultation.

Constitution des dossiers sur support informatique avec (liste non exhaustive) :
- Nomenclature des documents
- Notices commerciales / impression laser couleur
- Documents d'entretien et de maintenance
- Schémas et plans des ouvrages exécutés y compris cheminement filaire
- Synoptiques blocs fonctionnels des installations techniques
- Tableau récapitulatif des interventions de maintenance avec périodicité

Les documents graphiques reproductibles seront obligatoirement traités par procédés informatiques, sur les supports d'exécution papiers d'appel d'offres qui ont remis à l'entreprise (Fichier DXF ou DWG).

5 GESTION DES DECHETS

L'entreprise devra s'impliquer dans une politique de gestion des déchets de chantier qui vise à adopter une démarche de valorisation en tenant compte des filières locales et doit inciter à une réduction à la source en quantité et en toxicité des déchets
Les travaux de mise en œuvre d'une infrastructure de communication sont à l'origine d'une production de déchets de chantier de nature très diversifiée. On y retrouve en effet :

- des déchets Inertes tels que gravats, béton, produits lors de la réalisation de tranchées, ou lors de percements de murs et cloisons.
- des déchets Industriels Banals (DIB) tels que les plastiques (tubes, fourreaux, goulottes,…), les bois, les métaux (chemins de câbles, fixations…), les chutes de câbles Cuivre et de Fibres Optiques, les revêtements des sols et de murs,…
- des déchets Industriels Spéciaux (DIS) tels que résidus de peinture, les colles, les bois traités, les produits de joints pour étanchéité, les mousses coupe-feu, les DIB mélangés et souillés par des DIS (chiffons ou contenants), les déchets contenant de l'amiante libre,…
- des emballages tels que les housses PVC ou PE, les cartons, les palettes, etc…

Ces déchets proviennent soit des chutes ou des reprises de mise en œuvre (mise en place du nouveau réseau de communication), soit de la dépose des équipements passifs des réseaux existants (dépose de l'ancien câblage suite à la phase d'activation du nouveau réseau).
Comme l'exigent les principaux textes réglementaires applicables en matière de gestion des déchets, l'entreprise sera tenue de :

- séparer les quatre types de déchets pré-cités,
- ne pas brûler des déchets sur le chantier,
- ne pas abandonner des déchets quels qu'ils soient, même « inertes », sur le chantier ou dans des zones non contrôlées administrativement comme par exemple des décharges sauvages,
- ne pas laisser des déchets spéciaux sur le chantier,
- valoriser les déchets d'emballage

Le choix des lieux d'élimination devra privilégier une valorisation des matériaux, et la proximité des lieux d'évacuation. Ainsi, les destinations des différents types de déchets triés pourront notamment être les déchetteries acceptant les déchets des entreprises, les Centres d'Enfouissements Techniques (CET) de classe 1 pour les DIS, classe 2 pour les DIB non triés, classe 3 pour les déchets inertes, et les plates-formes de transit.
Suivant la phase du chantier et lorsque les quantités produites sont peu importantes, les déchets collectés pourront être regroupés. Il sera convenu, en accord avec le responsable de l'établissement d'enseignement, d'un espace approprié qui sera mis à disposition de l'entreprise au sein du lycée afin de pouvoir entreposer des bennes ou des bacs nécessaires au stockage des déchets triés.
Il est fortement recommandé aux soumissionnaires, lors de leur éventuelle visite préalable des lieux, de repérer les locaux et aires de stockage disponibles. Il est ainsi demandé à l'entreprise de remettre une notice précisant son mode opératoire et le mode d'élimination des déchets correspondant. A titre d'information, de joindre les indications obtenues sur les filières locales d'élimination et sur les modes opératoires favorables à la valorisation.

Enfin les moyens de contrôle, de suivi et de traçabilité qui seront mis en œuvre pendant les travaux devront être précisés.

Notons qu'il est possible de localiser les sites d'accueil des déchets de chantier en fonction des matériaux à éliminer et de la localisation du chantier sur les sites Internet de certaines Fédérations Professionnelles (notamment les Fédérations françaises départementales et régionales du Bâtiment : www.dechets-chantier.ffbatiment.fr).
Le nombre de contenants et donc de matériaux à trier sera donc adapté en fonction des possibilités de valorisation locale et aussi des possibilités d'installation sur site des contenants.
Concernant le niveau de tri des DIB, précisons qu'il ne convient pas de pousser au maximum la logique de tri s'il n'y a pas de filière de valorisation à un coût acceptable Dans le cadre du tri des déchets, le chantier fera l'objet d'une organisation particulière au niveau de :

- l'état de propreté de l'ensemble du chantier, en particulier aux abords du local ou des aires de dépôt des déchets ;
- la signalétique indiquant la nature des déchets à y déposer ;
- l'information et la formation des personnels de l'entreprise.

Par ailleurs, l'entreprise peut faire des propositions pour pratiquer une réduction à la source des emballages, par exemple en évitant les suremballages (consignes pouvant être données à cet effet aux fournisseurs), ou en facilitant les reprises de conditionnement par les fournisseurs (palettes, pots, bidons, etc …). Toutes sujétions relatives à l'emploi de produits et matériaux plus respectueux de l'environnement, à leur mise en œuvre (limitation des chutes) seront regardées avec intérêt.

L'entreprise fournira en fin de chantier un bilan détaillé de l'opération de tri / valorisation des déchets (nature, volume et tonnage, date de transport, coûts d'élimination / valorisation) reprenant les justificatifs de la destination de chacun des matériaux triés.