INSTITUT DE RECHERCHE POUR LE DEVELOPPEMENT

911, avenue Agropolis
34000 MONTPELLIER

Travaux de requalification du laboratoire de Parasitologie de la délégation régionale Occitanie de niveau de confinement L2 en niveau L3

Marché n°2026002DF2A470

C.C.T.P. LOT UNIQUE

PHASE DCE

Date	Indice	Rédacteur	Modifications	Remarques
12/10/2026	4	A. SAMPER	MàJ suite RICT	

BETSO INGENIERIE
Immeuble GREEN VALLEY
849, rue Favre de Saint Castor
34080 Montpellier
Tél : 04.67.69.12.20
Courriel : contact@betso.fr

SOMMAIRE

1. GENERALITES 5
1.1. LOCALISATION DU SITE 5
1.2. DESCRIPTION DU PROJET 5
1.3. DESCRIPTION DES INSTALLATIONS EXISTANTES 6
2. DEFINITION DES OUVRAGES 7
2.1. LIMITES DE PRESTATIONS 8
2.2. FOURNITURE ET TRAVAUX A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE 8
2.3. FOURNITURE ET TRAVAUX PARTICULIERS A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE 9
2.4. TRAVAUX NON COMPRIS 9
2.5. DOCUMENTS A REMETTRE PAR L'ENTREPRISE 9
3. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES 10
3.1. NORMES ET REGLEMENTS A OBSERVER 10
3.2. HYPOTHESES ET BASES DE CALCULS 13
3.3. PLANS ET NOTES DE CALCUL 15
4. PRESCRIPTIONS GENERALES DE FOURNITURE D'EXECUTION ET DE POSE 16
4.1. PURGEUR D'AIR - VIDANGE 17
4.2. TUYAUTERIES 17
4.2.1. Nature 17
4.2.2. Tuyauteries acier noir 17
4.3. CALORIFUGE DES RESEAUX HYDRAULIQUES 19
4.3.1. Pour les réseaux aériens 19
4.4. ROBINETTERIES ET VANNES 20
4.4.1. Pour les réseaux aériens 20
4.5. FILTRES D'EAU 21
4.6. POMPES 21
4.7. EQUILIBRAGE GLOBAL 22
4.7.1. Vannes d'équilibrage 22
4.7.2. Régulateurs de pression différentielle 22
4.7.3. Calorifuge des vannes d'équilibrage 23

4.7.4. Mise en œuvre de l'équilibrage 23
4.7.5. Rapport d'équilibrage 23
4.8. APPAREILS DE CONTROLE 24
4.8.1. Thermomètres 24
4.8.2. Manomètres 24
4.9. GAINES DE VENTILATION 24
4.9.1. Gaines en acier galvanisé 24
4.9.2. Supports 25
4.9.3. Fourreaux 26
4.9.4. Trappes de visite, registres, manchettes 26
4.9.5. Clapets coupe-feu sur gaines aérauliques 26
4.9.6. Baffles acoustiques 26
4.9.7. Calorifuge des gaines de ventilation 27
4.10. VENTILATEURS 27
4.11. ATTENUATEURS ACOUSTIQUES 27
4.12. SUPPORTS CHASSIS 28
4.13. PEINTURE - SIGNALISATION 28
4.14. REGULATION 28
4.15. ELECTRICITE 29
4.15.1. Canalisations électriques 29
4.15.2. Armoires électriques 31
4.16. PRESCRIPTIONS COMMUNES AUX OUVRAGES ARCHITECTURAUX 33
4.16.1. Conditions d'emploi des matériaux non normalisés 33
4.16.2. Protections et nettoyages 33
4.17. PRESCRIPTIONS PROPRES AUX OUVRAGES DE CLOISONS ET FAUX-PLAFONDS 33
4.17.1. Documents techniques à appliquer 33
4.17.2. Conservations des plâtres ou matériaux 34
4.17.3. Préparation des supports 34
4.17.4. Mise en œuvre 34
4.17.5. Tolérance de pose 35
4.17.6. Traitement des joints 35
4.17.7. Nettoyage 35
4.17.8. Garanties annuelle, biennale et/ou décennale 35
4.18. PRESCRIPTIONS PROPRES AUX OUVRAGES DE PEINTURE 36
4.18.1. Fournitures 36
4.18.2. Réception des supports 36
4.18.3. Conditions de réalisation des ouvrages 37
4.18.4. Choix des fournitures 39
4.18.5. Exécution des ouvrages - Coordination 39
4.18.6. Protection des ouvrages exécutés 39
4.19. PRESCRIPTIONS PROPRES AUX OUVRAGES DE REVETEMENTS MURAUX 40

5. DESCRIPTION DES TRAVAUX 41

5.1. DEPOSE DES INSTALLATIONS EXISTANTES 41
5.2. PRODUCTION D'EAU GLACEE 42
5.3. PRODUCTION D'EAU CHAUDE 42
5.4. DISTRIBUTION D'EAU GLACEE 42
5.5. DISTRIBUTION D'EAU CHAUDE 42
5.6. CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR 42
5.7. EXTRACTION D'AIR 42
5.8. VENTILATION POUR DECONTAMINATION 43
5.9. RESEAUX AERAULIQUES 43
5.10. DIFFUSION D'AIR 43
5.11. REGULATION – GTC - SUPERVISION 43
5.12. ELECTRICITE 44
5.13. DIVERS 45
5.13.1. Percements pour sortie hors toiture 45
5.13.2. Faux-plafonds 45
5.13.3. Peinture 45
5.13.4. Luminaires 47

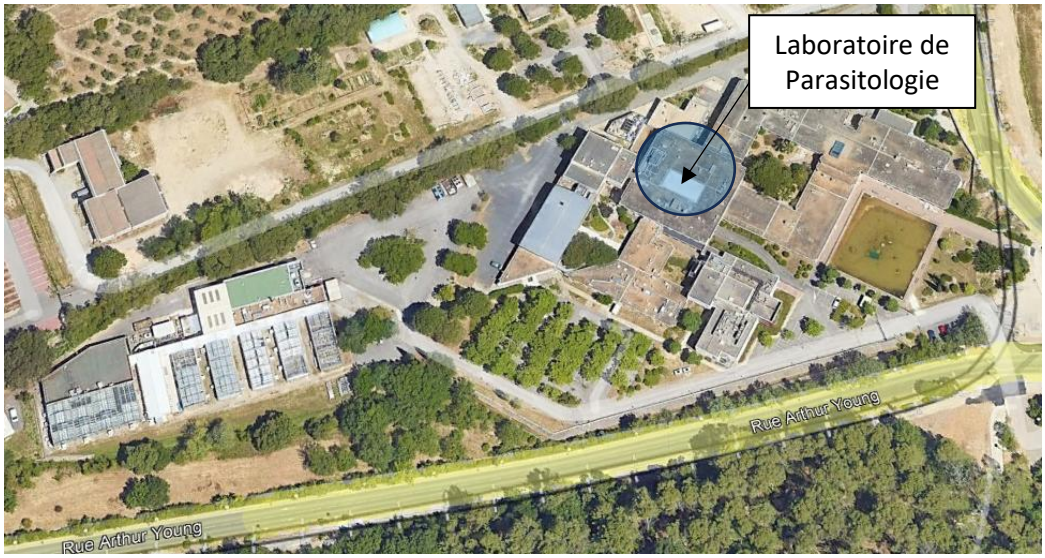
6. MISE EN SERVICE - ESSAIS - RECEPTION - GARANTIES 47

6.1. REPERAGE 47
6.2. ESSAIS 47
6.2.1. Essais de réception des installations de fluides 48
6.2.2. Etanchéité des canalisations d'eau 48
6.2.3. Essais de fonctionnement 48
6.2.4. Essais relatifs aux bruits et aux vibrations 49
6.2.5. Essais de réception des installations électriques 49
6.3. CONTROLE ET ESSAIS DE LABORATOIRE 49
6.3.1. Dossier de mise en route 50
6.3.2. Contrôle mesures 50
6.3.3. Empoussièrement – Mesures de classes 51
6.3.4. Attestation de fonctionnement de l'AQC 51
6.4. RECEPTION 52
6.5. GARANTIE 52
6.5.1. Garantie de parfaite réalisation 52
6.5.2. Garantie de matériels et de fonctionnement 52

1. GENERALITES

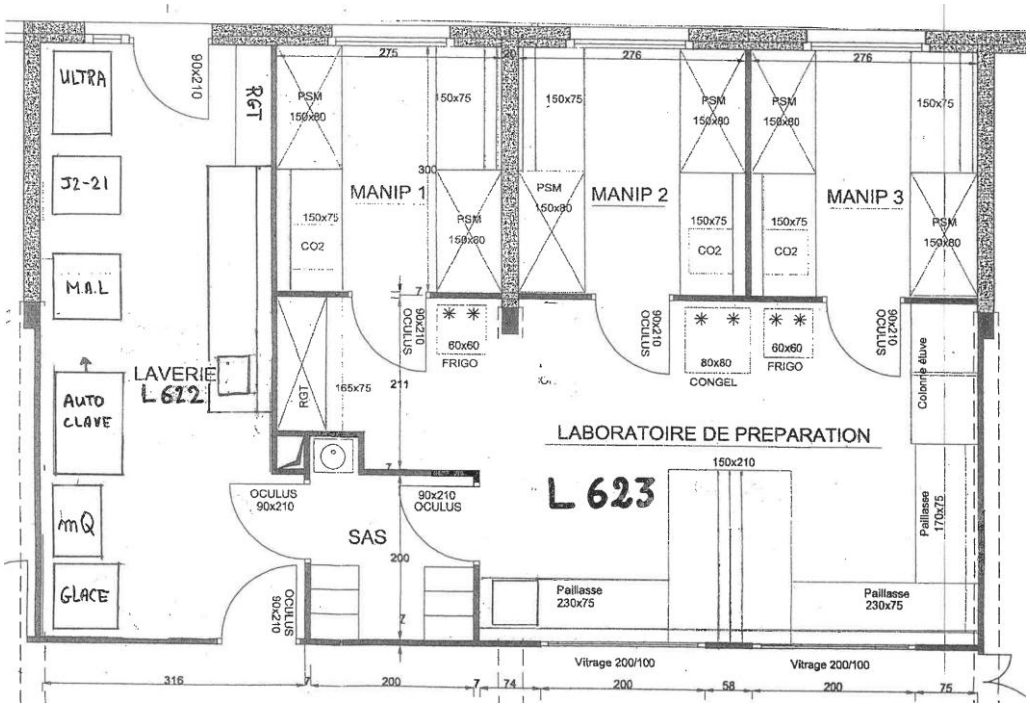
1.1. LOCALISATION DU SITE

L'opération se situe à l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD), 911 avenue Agropolis à Montpellier (34).



1.2. DESCRIPTION DU PROJET

L'objectif du présent projet est la réalisation des travaux de remplacement des installations de ventilation du laboratoire pour permettre la requalification du laboratoire L2P en laboratoire L3.



Les locaux concernés par le projet sont le sas d'entrée dans le laboratoire, le laboratoire de préparation, les locaux manip 1 à manip 3. Ces locaux sont situés au R+1 d'un bâtiment en R+1 avec toiture terrasse.

1.3. DESCRIPTION DES INSTALLATIONS EXISTANTES

Le chauffage et le rafraichissement du sas d'entrée, du laboratoire de préparation et des locaux manip 1 à manip 3 sont actuellement assurés par une centrale de traitement d'air fonctionnant en mélange air neuf et air repris. Cette centrale de traitement d'air est située en toiture terrasse au-dessus des locaux traités.

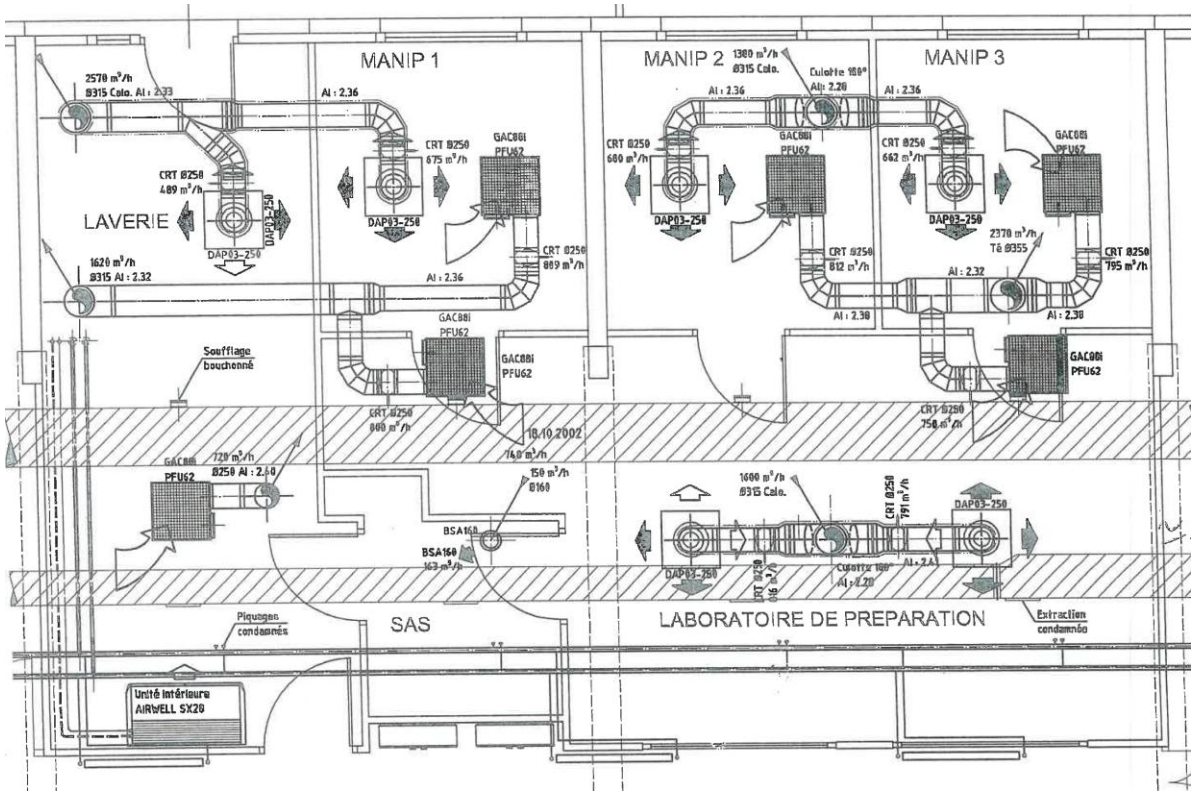
Cette centrale de traitement d'air est équipée d'un caisson de mélange air neuf / air repris, d'une batterie à eau chaude, d'une batterie à eau glacée, d'un ventilateur de soufflage et d'un ventilateur de reprise.

La batterie à eau chaude est alimentée en eau chaude à partir de la chaufferie. La batterie à eau chaude est régulée par une vanne trois voies motorisée de régulation.

La batterie à eau glacée est alimentée en eau glacée à partir d'un groupe de production d'eau glacée air / eau dédié uniquement à la CTA. La batterie à eau glacée est régulée par une vanne trois voies motorisée de régulation. Le groupe froid est installé en toiture terrasse au-dessus des locaux traités. Il est de marque CARRIER type AQUASNAP 30RB-033DH avec fluide frigorigène R410A et il date d'avril 2024. Sa puissance frigorifique nominale est de 33 kW pour un régime de température d'eau glacée de 7°C/12°C et une température de l'air extérieur de 35°C.

Voir schéma de principe aéraulique « état existant » joint en annexe.

La diffusion de l'air dans les locaux se fait par des diffuseurs plafonniers de soufflage de marque FRANCE AIR type DAP03 équipées de registre manuel de réglage et par des diffuseurs plafonniers de reprise de marque FRANCE AIR type GAC88i équipées de registre manuel de réglage.



Une GTC de marque TREND est existante sur le site. Actuellement, seules les informations de la température ambiante du laboratoire de préparation sont remontées à la GTC.

2. DEFINITION DES OUVRAGES

Les travaux, objet du présent marché, consistent à la réalisation des travaux de remplacement des installations de ventilation du laboratoire existant sur le site de l'IRD à Montpellier (34) afin de permettre la requalification du laboratoire L2P en laboratoire L3.

Ils comprennent essentiellement :

- La dépose des équipements techniques existants non réutilisés dans le cadre du projet.
- La dépose des luminaires existants dans les locaux.
- La dépose, le dévoiement et la repose des équipements existants et conservés pour permettre la dépose des faux-plafonds et l'abaissement des nouveaux faux-plafonds.
- La dépose du faux-plafond existant.
- Le traitement d'air et maintien des pressions dans les locaux par CTA tout air neuf et extracteurs.
- La récupération d'énergie sur l'air extrait par batterie à eau glycolée.
- La diffusion par caissons porte-filtre terminaux.
- Les installations électriques correspondantes aux travaux.
- La gestion technique centralisée du laboratoire.
- La réalisation du faux-plafond étanche dans les locaux, avec des dalles « lavables ».
- La peinture du faux plafond et de la structure.
- Le remplacement des luminaires existants.

En se chargeant d'exécuter les travaux définis au présent descriptif, l'entreprise prend l'entière responsabilité des installations. Les descriptifs, plans et schémas étant fournis pour bien préciser ce qui est désiré, l'entreprise fera toutes les observations utiles avant commencement des travaux, elle restera responsable devant le Maître d'Ouvrage de tous vices de matières, défauts et malfaçons.

L'entreprise devra se rendre sur les lieux pour évaluer toutes les sujétions et notamment, les travaux à réaliser sur les installations existantes (déposes, raccordements, etc…).

La conception, le type, la mise en œuvre et le fonctionnement de l'installation sont indiqués dans le présent CCTP et sur les plans. Ces documents se complètent mutuellement et sont à considérer dans leur intégralité. Chaque indication, description, ou directive figurant sur l'un de ces documents s'applique à toutes fournitures et tous travaux correspondants et doit être observée au cours de l'exécution, qu'elle figure ou non dans un tout autre document.

L'entrepreneur est tenu d'examiner, avant la présentation de son offre, tous les documents relatifs aux travaux à réaliser et devra se mettre parfaitement au courant de toutes les conditions de l'exécution. Il est bien entendu que toutes les fournitures, façons et accessoires même non mentionnés, mais nécessaires au parfait achèvement des ouvrages pour l'obtention d'une réalisation en parfait état de fonctionnement des équipements de l'ensemble de l'opération sont prévus et à la charge du titulaire de la présente consultation. Aucune incompréhension prétendue quant à l'étendue, type ou qualité des installations à considération, la remise de son offre impliquant l'accord du soumissionnaire sur toutes les directives, conditions et points exposés. Toutes dérogations aux stipulations du présent CCTP ne peuvent être apportées que par ordre signé du Maître d'Ouvrage.

Travaux en site en activité

Il sera pris toutes les mesures nécessaires, et ce tout au long des travaux, pour ne pas créer de gêne dans les parties en activité.

La continuité de service de l'établissement, en fonctionnement pendant toute la durée des travaux, est impérative. Le titulaire du présent lot devra prendre toutes les dispositions nécessaires et prévoir tous les travaux pour cette continuité de fonctionnement.

L'entreprise s'adaptera totalement au phasage nécessaire à la bonne réalisation de l'opération.

Le titulaire du présent lot ne pourra en aucun cas arguer, en cours de travaux, de réserve et/ou de mauvaise connaissance des lieux.

2.1. LIMITES DE PRESTATIONS

Les travaux seront à réaliser dans un site existant et occupé.

L'entrepreneur de la présente consultation devra élaborer des plans sur lesquels seront repérés tous les percements dont il a besoin. Les informations seront portées sur les plans de structure puis seront remises à un bureau d'études de génie civil pour approbation (NOTA : cette mission d'étude et d'approbation sera confiée à un bureau d'études de génie civil et prise en charge par l'entreprise titulaire de la présente consultation). Après approbation, l'entreprise titulaire de la présente consultation pourra réaliser ses carottages et percements.

L'entrepreneur de la présente consultation doit obligatoirement respecter cette démarche, il doit prévoir le temps nécessaire pour le circuit d'approbation. La remise des documents au bureau d'études de génie civil devra se faire suffisamment tôt.

Les rebouchages seront réalisés par l'entreprise titulaire de la présente consultation.

Il s'agit de travaux en consultation unique. Par conséquent, toutes les prestations nécessaires à une parfaite exécution de l'ensemble des ouvrages sont dues par l'entreprise titulaire de la présente consultation unique.

2.2. FOURNITURE ET TRAVAUX A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE

Sont à la charge de l'entreprise de la présente consultation :

- Les études et plans d'exécution et les documents justificatifs.
- Les plans de réservation.
- Les mises à jour suite à modification.
- Les études et les plans de fabrication.
- Le transport, déchargement, stockage et manutention de tous les matériaux sur le chantier.
- La protection des matériaux pour éviter toute détérioration des autres corps d'état au cours des travaux.
- La mise en œuvre de l'intégralité des fournitures, ainsi que l'exécution des travaux divers et décrits précédemment.
- Toutes les matières consommables nécessaires à la mise en œuvre des fournitures à l'exception de l'eau et de l'électricité.
- Les modifications pour mise en conformité avec les conditions imposées.
- Les réglages, essais et mise au point des installations.

- Les fournitures et travaux prescrits par écrit par le Maître d'Ouvrage pouvant donner lieu à plus ou moins-value par rapport au marché de base.
- L'assistance à la réception des installations.
- Les travaux nécessaires pour la levée des réserves de réception.
- La formation du personnel d'exploitation des installations.
- Le dossier de fin d'affaire avec les documents précisés ci-après.
- Le nettoyage des équipements et des locaux techniques.
- Tout ce qui est nécessaire d'une manière générale à la bonne marche des installations.
- Tous frais de contrôle de ses équipements et armoires électriques nécessaires pour l'obtention du Consuel.

2.3. FOURNITURE ET TRAVAUX PARTICULIERS A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE

Sont également à la charge de l'entreprise de la présente consultation :

- Les percements et les rebouchages dans les planchers, les murs et les cloisons.
- La dépose, le dévoiement et la repose des équipements existants et conservés pour permettre la dépose des faux-plafonds et l'abaissement des nouveaux faux-plafonds.
- La dépose et repose des faux-plafonds nécessaire pour la mise en œuvre des réseaux aérauliques.
- La découpe des faux-plafonds nécessaire pour la mise en œuvre des diffuseurs d'air.
- La peinture primaire de protection de tous les éléments des installations.
- La peinture définitive de tous les équipements et supportages des tuyauteries et gaines lorsqu'ils sont apparents.
- Les reprises de peinture.
- Les canalisations de collecte des effluents, échappements de soupapes, purgeurs, trop-pleins, vidange jusqu'aux caniveaux, puisards ou collecteurs d'évacuation, avec siphon intermédiaire si nécessaire.
- Le supportage nécessaire à la mise en place des équipements.
- Tous les travaux d'électricité, CFo et CFa.
- Les habillages et encoffrements des réseaux.

2.4. TRAVAUX NON COMPRIS

Sans objet – Il s'agit d'une consultation unique. Par conséquent, tous les travaux nécessaires à une parfaite exécution de l'ensemble des ouvrages sont dus par l'entreprise titulaire de la présente consultation.

2.5. DOCUMENTS A REMETTRE PAR L'ENTREPRISE

Pour approbation

- Plans d'exécution et notes de calculs.
- Détails d'exécution de chantier.
- Planning des approvisionnements et du montage avec effectifs d'intervention et noms des responsables.
- Plans de réservation complémentaires à l'échelle avec indications des dimensions, charges et contraintes.
- Notes de calcul des installations.

- Bilan thermique – Calculs des apports et des déperditions.
- Avant toute commande : notes détaillées de sélection des principaux équipements et liste générale avec marque, type et grandeur de tous les équipements.
- Double des commandes pour les principaux matériels (sans les prix).
- Plans d'installation de tous les réseaux et équipements avec coupes et détails.
- Plans détaillés des locaux techniques à l'échelle 1/20ème avec toutes les indications pour les ouvrages maçonnés, les équipements et les raccordements en fluides.
- Plans détaillés au 1/20ème avec coupes et élévations.
- Planning des essais des installations.

Pour approbation avant la réception

- Les attestations de fonctionnement de l'AQC.
- Les documents devront être envoyés pour approbation du Bureau de Contrôle ainsi qu'au B.E.T.

Pour approbation à la réception

- Dossier de fin d'affaire en trois exemplaires comprenant :
  - Données de base.
  - Description des installations
  - Nomenclature de tous les équipements avec leur repère.
  - Guide de conduite.
  - Guide d'entretien.
  - Notices descriptives et d'entretien des fabricants des équipements (les documents ne seront pas scannés).
  - Certificats de conformité.
  - Plans des installations mis à jour.
  - Schémas hydrauliques.
- Fiche d'essais et de mises en service.

L'ensemble du dossier sera transmis au format informatique (plans DWG + PDF, fichiers sources notes de calculs…).

3. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES

3.1. NORMES ET REGLEMENTS A OBSERVER

L'entreprise titulaire de la présente consultation devra respecter l'ensemble des normes, lois, DTU et autres textes en vigueur applicables à son périmètre d'intervention à la date de signature du marché, et notamment :

- La réglementation thermique en vigueur.
- Le règlement de la construction.
- Le code du travail.
- Le règlement sanitaire départemental.
- La réglementation acoustique applicable au 1er janvier 1996.
- Les décrets 84.1093 et 80.1094 du 15/12/1984, relatifs à l'aération et à l'assainissement des locaux de travail.
- La norme NFC 15.100 mise à jour (août 2024) et à l'arrêté du 14/11/1988 relatif à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.

- Le guide de l'installation PVC dans le bâtiment.
- Le DTU 65.11 relatif aux dispositifs de sécurité des installations de chauffage.
- Le DTU 24.1 de mars 1976, relatif aux travaux de fumisterie.
- L'arrêté du 25 juin 1980 relatif à la réglementation de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (ERP).
- L'arrêté du 20 juin 1975 modifié 12/83 et 12/91 relatif au contrôle des installations thermiques en vue de réduire la pollution atmosphérique.
- Le DTU 58.1 relatif aux plafonds suspendus et dalles démontables.
- Le DTU 68.2 relatif aux installations de V.M.C.
- Le DTU 70.1.
- Le DTU 65.4 relatif aux installations de chauffage.
- L'U.C.H. 24.79 règles professionnelles pour la mise en œuvre des canalisations de chauffage central à l'intérieur des bâtiments (mai 1979 et additifs).
- Le décret du 30 mars 1978 relatif à la régulation du chauffage.
- Décret N° 79.923 du 16 octobre 1979 approuvant le Cahier des Clauses Techniques Générales applicables aux marchés d'installation de génie climatique et de production d'eau chaude, modifié par le décret N° 80.689 du 2 septembre 1980.
- Arrêté du 5 mai 1988, règles propres à préserver la santé de l'homme contre les bruits de voisinage.
- Arrêté du 3 août 2018 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration au titre de la rubrique 2910.
- Article CH 34 du fascicule N° 1477.I pour la commande d'arrêt d'urgence des systèmes de ventilation à air pulsé.
- Article CH 38 du fascicule N° 1477.I relatif à l'équipement des caissons de traitement d'air d'un débit de plus de 10 000 m^3/h.
- Conduits et gaines : articles CO 30 à CO 33, CH 5, CH 32, CM 41 du règlement de sécurité contre l'incendie dans les E.R.P.
- Désenfumage : IT 246 et IT 247 + nouvelles normes NFS 61930 à 61949 + arrêté du 21 juillet 1994.
- DTU 67.1.
- D.T.U. P 40.201 (60.1) - P 40.202 (60.2 et révision 60.11).
- D.T.U. 60.32 : canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié pour évacuation des eaux pluviales.
- D.T.U. 60.33 : canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié pour évacuation des eaux usées et eaux vannes.
- D.T.U. 60.2 : canalisations en fonte d'évacuations des eaux usées, eaux vannes et eaux pluviales.
- D.T.U. 60.5 : canalisations en cuivre tous usages (eau froide, eau chaude, évacuations, gaz).
- D.T.U. 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.
- D.T.U. 70.2 : cahier des charges applicables aux installations électriques des bâtiments à usage collectifs.
- Le DTU 60.11. P1-1, P1-2, P-2, P-3 du 10 août 2013.
- Le DTU 60.11 (NF P 40-202) « Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire pour bâtiments à usage d'habitation » pour la distribution collective de l'eau chaude sanitaire.
- Article L1 du code de la santé publique.

- Circulaire du 9 août 1978 (règlement sanitaire département type).
- Décret du 2 août 1977 concernant les installations de gaz.
- Circulaire du 15 mars 1962 relative à la désinfection des réservoirs et canalisations d'eau potable
- Décret N° 89.3 du 3 janvier 1989 relatif aux eaux destinées à la consommation humaine à l'exclusion des eaux minérales naturelles.
- Normes NFE 35.201 - 35.400 - 35.402 - 35.403 concernant les machines frigorifiques.
- Normes NF EN 253, NF EN 448, NF EN 488, NF EN 489, NF EN 14419, NF EN 13941, NF EN 10216, NF EN 10217 et NF P 98332 concernant les tubes pré-isolés et leurs accessoires, ainsi que leurs mises en œuvre.
- Les avis techniques formulés par les organismes officiels.
- Les consignes de montage et d'entretien données par les constructeurs.
- Confinement et bio contamination
  - Normes NFX 42080 – 42051 – 42075 – 42070 sur les laboratoires de confinement
  - Normes NF EN ISO 14644 et en particulier L3 – ISO 7 norme ISO 14-644-1 (salles propres et environnements maitrisés apparents, partie 1 : classification de la propreté particulaire de l'air) et 14698 sur la maîtrise de la bio-contamination
  - Norme ISO EN 1886 – 10236 – 1822 portant sur l'étanchéité des caissons réseaux aérauliques et filtration
  - Normes NFX 44012 – standard ASHRAE 52-76 et standard EUROVENT 4/8 pour les essais d'efficacité des filtres
  - Normes NFX 10106-10112-10113-10114-10141 pour les essais de débit d'air
  - Norme NF EN 12128
  - Recommandations de l'ASPEC pour la conception des salles biologiquement contrôlées

En aucun cas, l'entrepreneur ne pourra prétendre que des erreurs ou omissions dans le dossier de consultation, le dispensent d'exécuter les travaux suivant la Réglementation en vigueur et les Règles de l'Art.

Divers

- NF S 31.014 à 016 ..... : mesure des bruits
- NF X 08.100 ..... }
- NF X 08.101 ..... } Identification des fluides et robinetterie aux teintes conventionnelles
- NF X 08.102 ..... }
- Arrêté du 25 juin 1980 (règlement de sécurité).
- Règles de normalisation et instructions publiées par l'association française de normalisation et l'union technique de l'électricité.
- Consignes de montage imposées par les constructeurs

Tous les décrets, arrêtés, règlements, circulaire ministérielles, en rapport avec la conception, la sécurité et la protection incendie, l'isolation thermique et acoustique et les règlements sanitaires en vigueur.

Textes réglementaires

- Règlement sanitaire départemental.
- Avis techniques du C.S.T.B.
- Code du travail.
- Règlements relatifs à la sécurité des Travailleurs.
- La réglementation de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (ERP).

Autres règles

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur le fait qu'aucune modification au Marché ne pourra se faire sous prétexte d'ignorance de certaines conditions ou instrumentations émanant des services ou organismes ci-après :

- Compagnie de Distribution d'Eau et d'Assainissement.
- Pompiers.
- Hygiène.
- Préfecture de Police.
- Règlements de sécurité de la République Française.
- Journal officiel et textes réglementaires de la République Française.

L'entrepreneur devra, si nécessaire, suivre toutes les directives et obtenir l'accord des services ou organismes cités ci avant.

NOTA : La liste des documents Services et Organismes énumérés ci-dessus n'est pas exhaustive. En particulier, toutes les instructions et règles émanant de services ou organismes officiels font partie des documents à prendre en considération. Il sera toujours fait application de la dernière édition, avec mise à jour des additifs au moment de la réalisation.

3.2. HYPOTHESES ET BASES DE CALCULS

Données de base

- Lieu ..... : Montpellier (34)
- Température extérieure hiver ..... : -5°C
- Température extérieure été ..... : 35°C
- Zone climatique ..... : H3

Intermittence

L'intermittence des installations sera réalisée suivant la réglementation thermique en vigueur.

Températures intérieures

- Hiver ..... : 19°C.
- Eté ..... : 26°C.

Régime de température du circuit d'eau glacée

- Réseau distribution eau glacée CTA ..... : 7°C/12°C (été).

Vitesse d'écoulement

- Pertes de charge J < 15 mm CE/m ..... : V < 2 m/s

Renouvellement d'air

- 45 m^3/h par personne suivant le code du travail.
- Occupation :
  - Sas d'entrée : 1 personne.
  - Laboratoire de préparation : 3 personnes.
  - Manip 1 à Manip 3 : 3 personnes par local.
  - 9 personnes au total en simultané dans l'ensemble des locaux.

Déperditions / Apports

- Déperditions des locaux traités (hors air neuf) : 4,1 kW.
- Apports des locaux traités (hors air neuf) : 13,8 kW, y compris dégagements calorifiques des équipements.

Dégagements calorifiques des équipements existants dans les locaux

Type d'appareil	Marque ou nom complet	Localisation dans le L3	Dégagement de chaleur [W]	Foisonnement	Puissance
PSM	Noroit Solis 1200	Manip 1	350	X	350
PSM	Securiplus PSM 51424/4	Manip 1	350		
Bain-Marie	GRANT	Manip 1	1500	X	1500
Etuve CO2	SANYO MCO-5AC	Manip 1	1000		
Vacusafe	VacuSafe Integra	Manip 1	50	X	50
		TOTAL MANIP 1	3250	60%	1900
PSM	Esco AC2/4S8	Manip 2	350		
PSM	ADS Laminaire	Manip 2	350		
Bain-Marie	VWR 12	Manip 2	1500	X	1500
Vacusafe	VacuSafe Integra	Manip 2	50	X	50
Vortex	Vortex Genie 2, Scientific Ind.	Manip 2	50		
Vortex		Manip 2	50		
Agitateur Plaques	Titramax 100, Heidolph	Manip 2	50	X	50
Rampe UV	Bioblock	Manip 2	200		
		TOTAL MANIP 2	2600	60%	1600
PSM	Noroit Solis II 1200	Manip 3	350	X	350
PSM	ABS1200A	Manip 3	350		
Etuve CO2	HERAEUS HERAcell240	Manip 3	1000	X	1000
Etuve CO2	HERAEUS HERAcell240	Manip 3	1000		
Luna-FL	LOGOS BIOSYSTEMS	Manip 3	80	X	80
		TOTAL MANIP 3	2780	55%	1430
Congélateur	Liebherr	Laboratoire de préparation	14	X	14
Réfrigérateur	Liebherr Medline	Laboratoire de préparation	84		
Centrifugeuse	Heraeus megafuge 2.0R	Laboratoire de préparation	800	X	800
Centrifugeuse	Hettich Rotanta 460 RF	Laboratoire de préparation	800		
Centrifugeuse	Eppendorf 5415R	Laboratoire de préparation	800		
Microscope Inverse	Nikon Eclipse TE200	Laboratoire de préparation	50		
Microscope Droit	Leitz Laborlux D	Laboratoire de préparation	50		
Etuve	Heraeus	Laboratoire de préparation	1000	X	1000
Etuve	Heraeus	Laboratoire de préparation	1000	X	1000
Etuve	Heraeus	Laboratoire de préparation	1000		
Etuve	Heraeus	Laboratoire de préparation	1000		
Cytomètre En Flux	Attune NxT with Autosampler + ordinateur + écran 24''	Laboratoire de préparation	200	X	200
Cytomètre spectral		Laboratoire de préparation	200		
Microscope	Evos M5000	Laboratoire de préparation	50		
Bain-Marie	Bioblock	Laboratoire de préparation	1500	X	1500
Vacusafe	VacuSafe Integra	Laboratoire de préparation	50	X	50
Aspirateur		Laboratoire de préparation			
Micro-Ondes	PROLINE	Laboratoire de préparation	500		
		TOTAL LABO PREPA	9098	50%	4564

Doc technique
Estimation suivant doc technique
Estimation suivant valeurs IURC
Estimation Betso

- Laboratoire de préparation : 9,1 kW cumulé / foisonnement 50 % / 4,6 kW foisonné.
- Manip 1 : 3,3 kW cumulé / foisonnement 60 % / 1,9 kW foisonné.
- Manip 2 : 2,6 kW cumulé / foisonnement 60 % / 1,6 kW foisonné.
- Manip 3 : 2,8 kW cumulé / foisonnement 55 % / 1,5 kW foisonné.

Pressions

- Sas d'entrée : réglable jusqu'à - 15 Pa à minima.
- Laboratoire de préparation : réglable jusqu'à - 30 Pa à minima.
- Manip 1 à Manip 3 : réglable jusqu'à - 30 Pa à minima.

Débit de fuite

- Sas d'entrée : 110 m^3/h à – 15 Pa.
- Laboratoire de préparation : 280 m^3/h à – 30 Pa.
- Manip 1 : 80 m^3/h à – 30 Pa.
- Manip 2 : 80 m^3/h à – 30 Pa.
- Manip 3 : 120 m^3/h à – 30 Pa.

Qualité particulaire de l'air

- ISO 7 norme ISO 14-644-1.

Vitesse d'air

- Réseaux ..... : V < 4 m/s (en toiture) et V < 3 m/s dans les locaux.
- Vitesse résiduelle sur les postes de travail ..... : V < 0,2 m/s

Niveaux sonores

Ils seront conformes à la réglementation en vigueur.

Afin d'observer ces conditions, les ensembles motorisés seront équipés de dispositifs antivibratiles calculés en fonction des caractéristiques acoustiques données par les fabricants.

NOTA : D'une manière générale, l'entreprise devra prévoir toutes sujétions afin de respecter le décret relatif aux règles propres à préserver la santé de l'homme et aux bruits de voisinage (décret du 18 avril 1995). Les plots antivibratiles seront impérativement calculés et fournis par le fabricant du matériel pour lesquels ils sont prévus.

Désolidarisation pour éviter les transmissions solidiennes afin de ne pas générer de nuisances aux bâtiments.

Toutes les prestations acoustiques extérieures nécessaires au respect de la réglementation sont à charge de l'entreprise titulaire de la présente consultation.

Calcul des gaines

Les sections des gaines seront déterminées en limitant la vitesse à 3 m/s avec une perte de charge maximum de 0,06 mm CE/m.

L'entreprise devra fournir les notes de calculs de perte de charge des installations réalisées.

Calcul des tuyauteries

On pourra se référer, pour le calcul des pertes de charge, aux tables annexées aux ouvrages suivants, soit :

- Missenard – Cours Supérieur de Chauffage.
- Rietschel – Traité théorique et pratique de chauffage et ventilation.

Les canalisations seront déterminées en tenant compte de la puissance calorifique ou frigorifique réellement émise.

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

Les pertes de charge admissibles ne devront pas excéder 15 mm CE/m et les vitesses dans les tuyauteries seront limitées à 2 m/s pour les gros diamètres.

L'entreprise devra fournir les notes de calculs de perte de charge des installations réalisées.

3.3. PLANS ET NOTES DE CALCUL

Plans

Les plans joints au présent Cahier des Charges montrent les lignes générales et l'étendue de l'installation à réaliser, mais l'emplacement exact et la disposition de toutes les parties seront arrêtés au cours des travaux de façon à les situer au mieux aux emplacements qu'elles doivent occuper. La position exacte de toutes les parties du projet devra être en accord avec les plans généraux de la construction.

Les plans de principe et d'implantation ont pour but d'indiquer la disposition générale des installations, gaines, vannes, etc. Celle-ci est aussi correcte que possible, compte tenu qu'elle est déterminée à l'avance et d'après un avant-projet. Il reste donc entendu que tout appareil, tuyauterie, gaine, bouche d'air, etc., qui tombera à la même place que d'autres installations, éléments d'ossature, appareils sanitaires, d'éclairage ou objet faisant partie d'autres corps d'état ou butera sur des obstacles, etc., ou encore réduira la hauteur de passage ou la hauteur sous plafond, devra être déplacé en plan ou en niveau, afin d'éviter ces obstacles.

Toutes les remontées, déviations, descentes et décalages devront être exécutés sans plus-value pour le Maître d'Ouvrage.

Les raccordements respectifs indiqués pour les divers appareils, radiateurs, centrale de traitement d'air, batteries, remontées de tuyauteries, etc., n'ont qu'une valeur d'indication, les raccordements effectifs au moment de l'installation devant être faits pour répondre entièrement et parfaitement à chaque cas particulier. Ils seront disposés correctement pour le retrait et la dilatation sans nuire à l'écoulement correct du fluide.

Les plans indiquent la disposition générale des réseaux de tuyauteries et gaines et l'emplacement des appareils, mais le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de modifier les emplacements de ces éléments dans les limites raisonnables, compte tenu des exigences de la construction, ceci sans que cela lui occasionne des plus-values.

Si les exigences de la construction entraînent une nouvelle disposition d'une ou plusieurs parties de l'installation, l'entrepreneur devra, préalablement à toute exécution, établir et soumettre des plans complets en triple exemplaires, montrant tous les détails de la nouvelle disposition et obtenir une approbation écrite pour celle-ci.

Les plans à l'échelle ne sont que schématiques excluant ainsi l'indication de tous accessoires et débits pouvant être demandés.

L'entrepreneur devra examiner attentivement les plans d'architecture, de structure et des autres corps d'état, ainsi que les documents écrits respectifs, afin de prévoir toutes les répercussions possibles sur ses travaux et installations qu'il devra organiser en conséquence en effectuant toutes les fournitures demandées, compte tenu de ces conditions.

Toutes les non-concordances trouvées sur divers plans ou entre les plans et les documents écrits ou encore entre les plans et l'exécution, seront portées rapidement à la connaissance du B.E.T., pour une décision. L'entrepreneur se conformera à cette décision sans aucune plus-value pour le Maître d'Ouvrage.

Les plans d'exécution et de détail de l'entreprise devront être établis sur la base des derniers plans mis à jour par l'architecte.

Notes de calcul

L'Entreprise adjudicataire devra :

- Vérifier et prendre sous son entière responsabilité, sans possibilité de modification du montant de marché passé à forfait, le dimensionnement de l'ensemble de ses ouvrages ; les éléments pré-dimensionnés du dossier de consultation n'étant qu'indicatifs.
- Réaliser et fournir le calcul des pertes de charge des réseaux hydrauliques et aérauliques à partir des plans de fabrication et des matériels sélectionnés par le titulaire de la présente consultation.
- Donner les éléments de détermination des dispositifs choisis pour absorber les dilatations des réseaux des canalisations.
- Réaliser et fournir les notes de calculs acoustiques en fonction du matériel mis en place.
- Réaliser et fournir les notes de calculs de dimensionnement des différents réseaux et équipements.
- Réaliser et fournir les notes de calculs des déperditions et des apports.

4. PRESCRIPTIONS GENERALES DE FOURNITURE D'EXECUTION ET DE POSE

Toutes les fournitures seront neuves, de fabrication récente, de première qualité, exemptes de toute altération (oxydation ou autre), elles seront maintenues en état en cours de chantier jusqu'à réception.

L'entrepreneur restera responsable de ses installations jusqu'à la réception des travaux. Il lui incombe de protéger ses matériels jusqu'à cette date.

Tout matériel proposé par l'entreprise devra être soumis pour approbation aux Maîtres d'Œuvre.

4.1. PURGEUR D'AIR - VIDANGE

Tous les réseaux devront être équipés de purgeurs d'air à grand débit en point haut et de vanne de vidange en point bas.

4.2. TUYAUTERIES

4.2.1. NATURE

Les tubes à utiliser pour les installations de distribution d'eau chaude seront les suivantes :

- Tube acier noir T3 ou T10, suivant norme EN-10216 et EN-10217 pour les réseaux aériens.

Les tuyauteries des appareils de mesure seront réalisées en tube cuivre non recuit avec raccords filetés suivant Normes NF A 51.120 et NF A 68.201.

Les tuyauteries de vidange des appareils, d'évacuation des condensats pourront être réalisées soit en tube d'acier galvanisé suivant norme NF A 49.700, soit en tube P.V.C. série évacuation, soit en tube cuivre.

4.2.2. TUYAUTERIES ACIER NOIR

Mise en œuvre des tuyauteries

Il ne sera pas admis de diamètre inférieur à 15/21 pour les tuyauteries en acier.

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

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

Les coudes pourront être façonnés à la cintreuse sur le chantier jusqu'au diamètre 33,7 et seront des coudes à souder pour les diamètres supérieurs, conformément à la Norme NF A 49.282.

Tous les changements de section seront réalisés au moyen de réduction suivant la Norme NF A 49.284.

Les tuyauteries calorifugées seront suffisamment espacées pour permettre le calorifuge séparé des tubes.

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

Elles ne devront pas obturer les portes, passages, soupiraux et ventilations. Elles seront munies de joints antivibratiles au départ et retour des pompes.

Les tuyauteries seront rincées et vidangées plusieurs fois après montage.

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

Dilatation

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

Lyres de dilatation

Il sera fait usage de lyres de dilatation. Note de calculs à fournir avant réalisation.

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

Compensateurs de dilatation : prohibés

Exécution des soudures

Les soudeurs devront être agréés par le Maître d'Ouvrage et par le Maître d'Œuvre. Il pourra leur être demandé de fournir un certificat de qualification professionnelle pour le type et le mode opératoire de soudures à réaliser.

Le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre se réservent le droit de récuser les soudeurs responsables de mauvaise exécution manifeste. En cas de contestation, il sera procédé à des contrôles destructifs, entre autres radiographiques, et les frais seront soutenus par la partie en défaut.

Support

Les tuyauteries seront maintenues par des colliers suffisamment rapprochés pour éviter toute déformation des tubes, ces colliers comporteront une partie démontable.

Pour les tuyauteries en nappes, les supports seront établis en fer en U, ou cornières soigneusement peints. Les contacts entre supports et tubes comporteront une isolation phonique, aucun contact métal sur métal ne sera admis.

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

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

L'espacement recommandé pour les supports sera établi selon le tableau suivant :

Tuyauterie	Diamètre de la tige	Espacement maximum
Jusqu'à 33	10 mm	2
DN 40 à DN 50	12 mm	2,5
DN 65 à DN 100	16 mm	3
DN 125 à DN 150	20 mm	3,5
DN 200 à DN 400	25 mm	4

Points fixes :

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

Fourreaux

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

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

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

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

Poches d'impuretés

Aux points bas des circuits, il sera installé une poche d'impuretés dont le diamètre ne sera pas inférieur au diamètre du réseau lorsque celui-ci est inférieur à 60,3 mm.

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

Purges d'air

Tous les points hauts des circuits seront munis de purge d'air automatique et de bouteille de purge. Les bouteilles de purge seront équipées d'un robinet à boisseau. Les tuyauteries de vidange seront raccordées au réseau d'écoulement le plus proche. Un entonnoir ou tout autre dispositif sera prévu de façon à contrôler l'écoulement du fluide.

Les colonnes montantes seront équipées de purgeurs d'air automatiques isolés par un robinet.

4.3. CALORIFUGE DES RESEAUX HYDRAULIQUES

4.3.1. POUR LES RESEAUX AERIENS

Le calorifuge à utiliser devra être incombustible, imputrescible, non déformable par la pose d'échelles, non détériorable dans le temps ou par la chaleur des fluides et l'humidité, de classe M1 ou M0 et adapté à l'utilisation d'eau chaude à 90°C.

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

L'attention de l'entreprise est attirée sur la qualité de réalisation de cette prestation. Le Maître d'Ouvrage fera effectuer un sondage destructif du calorifuge pour vérification.

Epaisseur des calorifuges

Les épaisseurs minimums d'isolant seront de 3 cm pour les diamètres inférieurs à 50 mm, 4,5 cm pour les diamètres compris entre 50 et 150 mm, 5 cm pour les diamètres supérieurs à 150 mm. Les épaisseurs mises en œuvre devront être à minima de classe 4 au sens de la RT.

Masse volumique minimale : 28 kg/m^3.

Comportement au feu : M1 (fournir P.V. du C.S.T.B.).

Calorifuge des canalisations « Eau Chaude »

Masse volumique minimale 28 kg/m^3. Laine de roche à coquille concentrique comportement au feu M1 (fournir PV du CSTB).

L'isolation des tuyauteries sera pourvue d'une protection telle que décrite ci-après.

- ***Revêtement de type 1***
  - Enveloppe en tôle d'aluminium, d'épaisseur minimale 6/10 mm réalisée par cintrage, bordage et moulurage ; fixation par rivets borgnes de faible longueur (vis PARKER interdites) pour les réseaux extérieurs.

– ***Revêtement de type 2***
  - Protection de type Fin Coat Enduit 1000 blanc y compris entoilage pour les réseaux intérieurs et en local technique.

Dans tous les cas, l'isolation sera arrêtée aux extrémités par des embouts de finition.

Les vannes d'un diamètre supérieur à DN 80 seront calorifugées de façon identique aux tuyauteries, avec un carter démontable par des crochets.

Calorifuge des canalisations « Eau Glacée »

Coquilles de mousse en polystyrène extrudé 35 kg/m². Conductivité thermique à T = 10° : 0,032 W/m² deg, revêtues d'un complexe pare-vapeur en aluminium avec languette auto-adhésive ou barrière pare-vapeur constitué d'un entoilage et d'un enduit pare-vapeur.

Les coquilles seront fixées à la tuyauterie par un enduit de collage et de jointoyage sur toute la surface ; cet enduit permettant aussi les jonctions entre coquilles.

L'isolation des tuyauteries sera pourvue d'une protection telle que décrite ci-après.

– ***Revêtement de type 1***
  - Enveloppe en tôle d'aluminium, d'épaisseur minimale 6/10 mm réalisée par cintrage, bordage et moulurage ; fixation par rivets borgnes de faible longueur (vis PARKER interdites) pour les réseaux extérieurs.

– ***Revêtement de type 2***
  - Protection de type Fin Coat Enduit 1000 blanc y compris entoilage pour les réseaux intérieurs et en local technique.

Dans tous les cas, l'isolation sera arrêtée aux extrémités par des embouts de finition.

Toutes les vannes seront calorifugées de façon identique aux tuyauteries, avec un carter démontable par des crochets.

4.4. ROBINETTERIES ET VANNES

4.4.1. POUR LES RESEAUX AERIENS

D'une façon générale, les robinetteries installées seront :

- Jusqu'au diamètre 40 x 49 : vanne papillon taraudée, corps laiton, manchette élastomère EPDM vulcanisée sur insert métallique, papillon en cupro-alliage forgé, tige en acier inoxydable, levier de manœuvre acier. Pression de service 16 bars.
- A partir du diamètre 50 : vanne papillon EVBLS de type EUROVALVE 88, corps fonte, axe goupille et papillon en acier inox, paliers autolubrifiants, manchette en EPDM, platine ISO. Pression de service 16 bars (ou PN 25 si besoin).

Les vannes et clapets seront conformes aux normes NF E 29.322 à 330, NF E 29.352 à 357 et NF E 29.372 à 374.

Chaque circuit ou appareil devra pouvoir être isolé et vidangé séparément et sera équipé de vannes et de robinets de vidange.

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

Pression de service 16 bars

Si les vannes sont à tiges montantes, il sera veillé à leur implantation afin que les tiges n'entravent pas la circulation. Les robinets de vidange seront à boisseau sphérique et avec bouchon et chaînette ; ils seront en laiton matricé, prévus pour supporter la pression d'épreuve de l'installation.

4.5. FILTRE D'EAU

Dans l'ensemble de l'installation, il sera prévu des filtres suivant schéma de principe :

- A l'aspiration des pompes.
- En amont des vannes automatiques.
- En amont des compteurs et disconnecteurs

Les filtres à panier seront du même diamètre que les tuyauteries sur lesquelles ils seront installés. Les corps seront en fonte et les tamis en acier inoxydable. Des flèches obtenues au moulage indiqueront le sens de passage du fluide.

Chaque filtre sera muni d'un couvercle facilement démontable, et sera équipé en partie basse d'un robinet purgeur pour éliminer les impuretés.

Tamis inférieur ou égal à 8/10ème mm.

4.6. POMPES

Toutes les pompes utilisées pour la circulation des différents fluides seront du type centrifuge à fonctionnement silencieux.

Circulateur à débit variable par régulation électronique pour les circuits avec vannes deux voies (classe minimum IE4).

Le moteur répondra à la norme NF C 51.115. Il sera à redémarrage automatique après rétablissement du courant secteur lors d'un arrêt de la distribution d'électricité.

Les caractéristiques (débit, hauteur manométrique) seront adaptées aux besoins de l'installation desservie, le point de fonctionnement réel garantira le rendement maximal de la pompe.

Les caractéristiques des pompes seront fonction des pressions et des températures régnant aux diverses allures de marche de l'installation. Il sera fait emploi d'électropompes centrifuges. Les groupes de pompes seront jumelées. Une seule pompe fonctionnera, l'autre étant en secours.

Les tuyauteries ne prendront pas appuis sur les pompes.

L'installation électrique sera telle que la disjonction d'une pompe soit immédiatement et automatiquement suivie par la mise en route de la pompe de secours. La visualisation du défaut du groupe intéressé devra être signalée sur l'armoire électrique et l'alarme sera déclenchée.

Les pompes comporteront les équipements spécifiés ci-après :

- Un jeu de vannes amont / aval de diamètre égal à celui des tuyauteries.
- Des manchons antivibratiles de part et d'autre.
- Un clapet de non-retour au refoulement, dans la mesure où celui-ci n'est pas incorporé au corps de la pompe.
- Cônes standards convergent et divergent pour raccordement sur le réseau et manchons antivibratiles.

- Un manomètre muni de ses robinets d'isolement indiquant alternativement la pression à l'aspiration et au refoulement.

Il sera prévu des thermomètres sur l'aller et le retour de chaque collecteur. A proximité de chaque thermomètre, il sera installé un doigt de gant de contrôle.

4.7. EQUILIBRAGE GLOBAL

Afin de garantir les performances thermiques de l'installation, tous les réseaux hydrauliques et la production devront être équipés d'organes de réglage et de contrôle et le maintien de la pression différentielle devra être assuré.

L'ensemble de ce matériel devra être réglé avant réception de l'installation.

Afin d'éliminer les phénomènes d'érosion et de corrosion (principalement de dézingage), les organes de réglage seront en AMETAL-C.

Le matériel devra détenir la certification ISO 9001 et estampille CEN (norme européenne).

4.7.1. VANNES D'EQUILIBRAGE

Les vannes d'équilibrage seront filetées PN 20 du ∅ 10 à 50 et avec bride PN 16 du ∅ 65 au ∅ 300.

Elles seront montées sur le retour de l'installation et garantiront les fonctions suivantes :

- Réglage des débits à l'aide d'une poignée avec indication digitale en lecture directe au dixième de tour (jusqu'au ∅ 200) ou un volant aluminium avec graduation au dixième de tour (du ∅ 250 au ∅ 300).
- Mesure de la pression différentielle, du débit et de la température de fluide (150° C maximum) par prise auto étanche.
- Verrouillage mécanique du réglage.
- Dispositif de vidange (raccord pour tuyau de vidange en ∅ ½'' ou ∅ ¾'') pour les vannes du ∅ 10 au ∅ 50.
- Dispositif de plombage des têtes (témoins d'inviolabilité du réglage).
- Précision minimum de + ou - 50 % à 7 % de la valeur Kv.
- Isolement.
- Les vannes du ∅ 65 au 200 seront à clapet équilibré pour permettre une manœuvrabilité aisée quelle que soit la dP.
- Les vannes seront fournies avec une étiquette permettant leur identification et l'identification des réglages effectués.
- Afin d'obtenir des mesures précises du débit, les vannes seront montées avec une portion droite de tuyauterie d'au moins 5 fois le diamètre avant la vanne et d'au moins 2 fois après la vanne.

Dans le cas où la vanne est à proximité d'un élément créant des turbulences (pompe, vanne motorisée...), il est recommandé au moins 10 fois le diamètre de portion droite de tuyauterie entre la vanne et cet élément.

4.7.2. REGULATEURS DE PRESSION DIFFERENTIELLE

Les vannes de pression différentielle auront les caractéristiques et les fonctions suivantes :

- Réglage du P protégé.
- Action proportionnelle.
- Isolement.

Elles seront installées au niveau de l'utilisation de manière à garantir les fonctions suivantes :

- Maintien de l'équilibrage du système hydraulique indépendamment de la variation des débits.
- Maintien de la stabilité de la pression différentielle pendant la fermeture des vannes deux voies.
- Maintien de l'autorité des vannes deux voies.
- Protection des pompes de circulation.

4.7.3. CALORIFUGE DES VANNES D'EQUILIBRAGE

Les calorifuges seront en polyuréthanne exempt de Fréon avec système de démontage rapide par deux ressorts ou par deux sangles. Ils devront assurer l'isolation des vannes d'équilibrage en chaud comme en froid. Pour les diamètres supérieurs à 150 mm, les vannes devront être équipées de prises de pression rallongées.

4.7.4. MISE EN ŒUVRE DE L'EQUILIBRAGE

L'équilibrage devra se faire avec le programme informatique afin de tenir compte des interactions hydrauliques et de ramener tous les excédents de pression des pompes vers les vannes générales avec compatibilité avec les vannes existantes sur le réseau existant.

L'installation devra être correctement purgée.

Toutes les vannes de pression différentielle devront être fermées.

Les vannes de régulation devront être maintenues en position ouverte.

Les vannes d'équilibrage devront être réglées avec un appareil à microprocesseur permettant le stockage des informations d'équilibrage.

4.7.5. RAPPORT D'EQUILIBRAGE

A la fin de l'équilibrage, toutes les données stockées dans l'appareil de mesure seront transférées sur PC pour l'édition du rapport comportant les données suivantes :

- Date de l'équilibrage.
- Référence de la vanne.
- Type de la vanne.
- Position de réglage.
- Delta P obtenu.
- Débit désiré.
- Débit mesuré.

Les mesures obtenues devront être retranscrites sur l'étiquette fournie avec chaque vanne d'équilibrage.

L'entreprise qui aura en charge la réalisation de l'équilibrage hydraulique devra remettre un exemplaire de ce rapport au Bureau d'Etudes et au Maître d'Ouvrage.

Ce rapport d'équilibrage conditionnera la réception de l'installation.

4.8. APPAREILS DE CONTROLE

4.8.1. THERMOMETRES

Ils seront installés :

- A chaque collecteur d'aspiration des pompes.
- A l'entrée et à la sortie de chaque échangeur, générateur, etc...
- Sur les collecteurs départ et retour des différents circuits.
- Et suivant schéma de principe hydraulique.

Ils seront de type à cadran bimétrique en plongeur monté dans un doigt de gant de classe industrielle (pression 1 %). Protection IP.42. Plage d'utilisation adaptée au régime d'eau. Boîtier en inox.

4.8.2. MANOMETRES

Les manomètres seront du type industriel de précision à cadran circulaire. Boîtier et raccord en inox. Les échelles de mesure seront adaptées aux pressions à contrôler. Diamètre cadran 100 mm. Ils seront munis d'un robinet à trois voies d'isolement et de contrôle. Echelle adaptée aux plages de mesure, température maxi 200°C. Ils seront installés :

- A l'entrée et à la sortie de chaque générateur, échangeur.
- A l'aspiration et au refoulement de chaque pompe.
- En amont et à l'aval des filtres.
- Et suivant schéma de principe hydraulique.

4.9. GAINES DE VENTILATION

Compte-tenu de l'usage des réseaux aérauliques, une attention particulière sera apportée au choix, manutention, stockage et façonnage des gaines afin de respecter les textes réglementaires, normes et usages relatifs aux salles propres.

4.9.1. GAINES EN ACIER GALVANISE

Elles seront réalisées en tôle acier galvanisé par immersion dans du zinc fondu conformément à la norme NF P 50.401. Elles devront être parfaitement lisses et étanches à l'intérieur et être raidies suffisamment pour éviter toute vibration ou flottement.

Les changements de sections se feront sous un angle égal ou inférieur à 15°, dans le cas contraire ils seront munis d'aubes directrices.

Les raidisseurs par pointes de diamant sont prohibés pour les gaines dont la dimension de l'un des côtés est supérieure à 1,50 m, dans ce cas le raidissage sera obtenu par cornière ou U en tôle soudée.

Gaines circulaires agrafées en spirales

Les gaines auront les caractéristiques ci-après en fonction du diamètre pour les conduits circulaires, ou de leur plus grande dimension pour les gaines oblongues.

Le rayon des coudes sera égal à 1,5 fois le diamètre de la gaine pour des vitesses supérieures à 5m/s et une fois le diamètre pour des vitesses inférieures.

Epaisseur	Diamètre
6/10ème	200 mm
8/10ème	200 à 630 mm
10/10ème	630 à 1000 mm
12/10ème	1000 à 1250 mm
15/10ème	1250 à 1500 mm

Gaines rectangulaires

En fonction de la pression maximale d'utilisation, soit : Basse pression (BP, 0 à 400 Pa).

Moyenne pression (MP, 400 à 1000 Pa). Haute pression (HP, 1000 à 2500 Pa et plus) et en fonction de leur plus grande dimension, les gaines auront les caractéristiques suivantes :

Largeur	Gaine B.P.	Gaine M.P.	Gaine H.P.
0 à 600 mm	0,8 mm	0,8 mm	1,0 mm
600 à 1200 mm	0,8 mm	1,0 mm	1,2 mm
1200 à 1800 mm	1,0 mm	1,2 mm	1,5 mm
1800 à 2400 mm	1,2 mm	1,5 mm	2,0 mm
Plus de 2400 mm	1,5 mm	2,0 mm	2,0 mm

Les coudes devront être munis d'aubes directrices.

Les épaisseurs des gaines d'extraction seront supérieures de 2/10è aux valeurs ci-dessus. Les joints seront espacés de 2,40 m jusqu'à 500 mm de côté et de 1,20 m au-dessus.

Mode de fabrication et assemblage

Gaines rectangulaires

Les gaines seront fabriquées par sertissage. Les assemblages seront effectués soit sur éclisses, soit par coulisseaux pour des largeurs jusqu'à 800 mm avec joint d'étanchéité. Les angles de coulisseaux seront prévus avec une pièce spéciale pour assurer la continuité de l'étanchéité. Pour des dimensions supérieures à 800 mm ; on utilisera soit un assemblage par éclisses extérieures rivées, soit un assemblage par brides cornières 30 x 30 x 3 avec joint d'étanchéité. Les panneaux seront raidis par soyages ou par cornières de renfort fixées à l'extérieur par rivetage ou soudo-brasure.

Pour les gaines enterrées en caniveau technique, l'assemblage sera réalisé par emboîtage.

Gaines de type spirale agrafée

On utilisera exclusivement des gaines à agrafage extérieur, assemblées sur manchettes intérieures standard. Les gaines B.P. pourront être assemblées par vis autotaraudeuses, les joints recouverts d'une bande adhésive.

4.9.2. SUPPORTS

Les supports seront prévus au maximum à 2,5 m d'intervalle et seront disposés de façon à permettre le calorifuge individuel des gaines qui le nécessite.

Les gaines circulaires ou oblongues seront supportées par des colliers en fer plat peint de 30 x 2 mm. Ils comporteront une partie démontable.

Les gaines rectangulaires seront supportées par cornières ou des fers U peints, supportés par des tiges filetées galvanisées, vissées dans des douilles autoforeuses fixées dans les plafonds.

En ce qui concerne les gaines verticales, les supports seront toujours fixés au niveau des planchers et seront exécutés en cornières en acier galvanisé ou en acier noir peint de 30 x 30 x 3 pour des gaines inférieures à 800 mm et de 60 x 60 x 3 au-delà. Les gaines seront fixées sur leurs supports par ceinturage.

Les suspensions par chaîne sont interdites.

4.9.3. FOURREAUX

Dito chapitre 4.2.2.

De plus, les gaines seront désolidarisées des murs, cloison et planchers par interposition d'un feutre bitumineux.

Ces prestations seront dues par le titulaire de la présente consultation.

4.9.4. TRAPPES DE VISITE, REGISTRES, MANCHETTES

Des trappes d'accès étanches seront installées à proximité des registres d'équilibrage et de régulation. Elles seront réalisées en tôles d'acier de même épaisseur et de même qualité que la gaine, à double enveloppe isolée dans le cas d'une gaine isolée. La fixation sur gaine se fera par deux gonds et deux ou quatre loquets à pression (loquets et gonds en bronze).

Des registres d'équilibrage seront installés à tous les emplacements le nécessitant (sous-circuits ou dérivations, plénums, etc...). Ils devront être rigides pour éviter toutes vibrations et comporteront un repère de position et un secteur extérieur permettant la visualisation du réglage et l'immobilisation du registre.

Des manchettes souples seront à prévoir à l'entrée et à la sortie des ventilateurs ou de tout appareil susceptible de transmettre des vibrations et au passage des joints de dilatation. Les manchettes seront classées au feu en fonction de la réglementation en vigueur.

4.9.5. CLAPETS COUPE-FEU SUR GAINES AERAULIQUES

Des clapets coupe-feu autocommandés à fusible thermique et à réarmement manuel seront placés à chaque traversée d'une paroi coupe-feu par une gaine. Les clapets coupe-feu devront être équipés des contacts de position, avec report de position sur la GTC.

Les clapets coupe-feu installés sur les réseaux des gaines de soufflage et de reprise devront arrêter respectivement les moteurs de soufflage et de reprise des CTA lorsqu'ils seront en position fermée.

4.9.6. BAFFLES ACOUSTIQUES

Les baffles acoustiques mises en place seront du type "montage en gaine". Ils seront constitués d'un matériau absorbant non hydrophile M0 résistant à l'érosion de l'air, et d'un cadre en tôle en acier galvanisé. Matériau résistant pour une utilisation avec un air à 28° - 70 %.

Ils seront fixés dans les gaines à l'aide de vis ou rivets et dimensionnés pour des vitesses d'air ne dépassant pas 4 m/s.

Si l'entrepreneur juge qu'un piège à sons est inutile au moment de la réalisation, il en prendra l'entière responsabilité et sera tenu de le rajouter si le niveau sonore requis n'est pas obtenu.

Au droit des passages de gaines de ventilation entre locaux, un atténuateur de bruit sera éventuellement posé pour limiter l'effet de téléphonie, minimum 25 dB (A) à 1000 Hz.

Les caractéristiques acoustiques des baffles acoustiques seront déterminées pour ne pas dégrader l'isolement des parois traversées.

L'entreprise devra la mise en place de tout piège à son nécessaire pour obtenir les niveaux sonores définis précédemment, avec justification par notes de calculs.

4.9.7. CALORIFUGE DES GAINES DE VENTILATION

Les gaines extérieures ou en gaine technique ou en faux-plafonds ou dans les locaux non chauffés dans lesquelles circule de l'air ayant subi un traitement thermique ou celles sur lesquelles des problèmes de condensation pourraient apparaître, seront calorifugées, avec 50 mm d'épaisseur de laine de roche, finition Kraft aluminium + bande aluminium aux jointures ou bien par isolation intérieure de maintenue par tôle préformée.

Il sera veillé à la mise en œuvre, les plaques devront être convenablement maintenues par cerclage métallique et que les systèmes d'accrochage du calorifuge ne devront pas percer la barrière pare- vapeur. Le calorifuge placé à l'intérieur des locaux devra être M0, celui placé à l'extérieur M1.

Les calorifuges des gaines placées à l'extérieur seront revêtus d'une protection par entoilage et enduit blanc anti UV et finition alu type ISOXAL avec avis technique. Epaisseur de calorifuge 2 x 25 mm posées à joints croisés.

4.10. VENTILATEURS

Il sera fait emploi de ventilateurs à roue libre. L'efficacité des moteurs sera conforme à la directive ErP.

Lorsque les moteurs électriques sont placés dans la veine d'air ou à l'intérieur d'un caisson, il sera fait emploi de moteur fermé dont les bobinages sont protégés par un dispositif coupant l'alimentation en cas d'élévation anormale de la température.

Ventilateurs centrifuges

Dans la mesure où il y a des filtres, la hauteur manométrique des ventilateurs sera déterminée en fonction de la perte de charge maximum due à l'encrassement de ceux-ci.

Les ventilateurs seront raccordés aux gaines par des cônes et manchettes souples. Les cônes devront récupérer le maximum de pression dynamique.

Les volutes de ventilateurs seront toujours orientées dans le sens correspondant à la circulation de l'air dans les gaines.

Ils seront montés obligatoirement sur plots ou massifs antivibratiles, ainsi que leurs transmissions.

La volute du ventilateur sera construite en tôle d'épaisseur appropriée, protection anti-corrosive interne et externe pour air humide avec risque de condensation.

La turbine sera équilibrée statiquement et dynamiquement. Les graisseurs seront ramenés dans une zone parfaitement accessible.

4.11. ATTENUATEURS ACOUSTIQUES

Les matériaux utilisés devront être ininflammables, les imputrescibles et leur élasticité devra se conserver dans toute la gamme de fréquences transmises. Ces propriétés devront également rester stables dans le temps.

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

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

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

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

Dans le cas où cela est précisé dans le paragraphe correspondant, les appareils seront munis de socles de masse à déterminer selon les caractéristiques des appareils (1 massif distinct par appareil).

Tous les matériels seront scellés sur leur socle.

Les socles seront montés sur un dispositif antivibratile constitué de plots disposés de manière symétrique, à la périphérie du socle.

Les silencieux des gaines seront réalisés en matériau absorbant. Ce matériau sera protégé contre l'érosion par un tissu de verre à fines mailles.

Des tissus spéciaux devront être employés dans le cas où une filtration poussée est nécessaire.

4.12. SUPPORTS CHASSIS

L'entreprise devra l'ensemble des renforts pour fixation de ces équipements.

4.13. PEINTURE - SIGNALISATION

Tous les circuits hydrauliques et aérauliques sans exception, seront repérés au moyen d'étiquettes placées de manière bien lisible, y compris sur chaque vanne ou chaque appareil, sous réserve que les matériaux utilisés aussi bien pour l'étiquetage que pour sa fixation soient d'un type résistant à la corrosion. Signalisation suivant normes.

La fixation par des feuillards aux tuyauteries et gaines doit se faire aux deux extrémités. Les étiquettes en bandes plastiques autocollantes estampées sont autorisées pour le repérage des réseaux. De plus, il sera prévu un repérage des vannes et appareillages en faux plafonds par symboles autocollants placés au droit des matériels.

Les éléments principaux en faux-plafond ou gaines (vannes principales, clapet coupe-feu…) seront signalés par des plaques en matière plastique gravées (couleur au choix de l'Architecte).

Un schéma plastifié sur panneau rigide sera fixé dans le local technique avec report de tous les repérages d'organes du local, pour faciliter la compréhension de la notice de conduite et d'entretien de l'installation fournie par l'entreprise titulaire de la présente consultation.

Toutes les parties métalliques et les canalisations seront recouvertes de deux couches de peinture antirouille de couleurs différentes.

En outre, l'entrepreneur devra la peinture de finition de toutes les installations apparentes placées dans les locaux techniques (une couche à l'huile sur deux couches antirouille de couleurs différentes).

4.14. REGULATION

Les régulations seront de type numérique par microprocesseur de marque TREND en accord avec ce qui est existant sur le site.

Les régulateurs et accessoires seront choisis pour résister aux conditions d'ambiance dans lesquelles ils fonctionnent (température, humidité, poussière, etc...).

Conditions de température -5° à 45°, conditions d'humidité : locaux humides. Ils seront en principe intégrés avec leurs accessoires dans les armoires électriques des installations thermiques, et dans le compartiment réservé à la régulation. Il sera prévu un relais de priorité également chaque fois que deux ou plusieurs sondes demanderont une action sur le même organe de réglage.

Les batteries des caissons de traitement d'air seront protégées par une sonde antigel et une batterie antigel en aval.

Toutes les prises d'air extérieures seront munies de registres motorisés dont la fermeture sera asservie automatiquement au fonctionnement du ventilateur avec temporisation de démarrage du ventilateur dans le cas de fortes pressions.

Les régulations seront prévues avec horloge à programme journalier et hebdomadaire.

Les vannes motorisées seront du type à siège et soupape profilés afin d'assurer une caractéristique linéaire des pertes de charges.

Elles seront impérativement à fermeture par manque de tension.

Toutes les manœuvres susceptibles d'être ordonnées en exécution automatique devront pouvoir être forcées, commandées ou exécutées manuellement, soit par action directe, soit par commande à distance.

L'autorité des vannes de régulation sera comprise entre 0,3 et 0,5.

Ces dispositions de l'installation d'automaticité seront telles que l'action simultanée des ordres de l'appareillage automatique et des commandes manuelles est impossible.

L'exécution des télécommandes manuelles ayant pour effet de soustraire un organe quelconque à l'action de l'appareillage automatique auquel il est normalement soumis, sera signalée automatiquement par une signalisation lumineuse permettant d'identifier rapidement l'organe intéressé tant qu'il n'aura pas été remis sous la dépendance de l'appareillage automatique correspondant.

4.15. ELECTRICITE

Il sera fait application de la norme NF C 15.100 homologuée en Mai 1991, du décret du 14/11/88 et des articles du règlement de sécurité dans les E.R.P. applicables à la présente consultation.

Tous les raccordements et protections électriques des matériels de Génie climatique et Plomberie sont à la charge de la présente consultation.

Le titulaire de la présente consultation devra toutes les liaisons équipotentielles de ses installations.

4.15.1. CANALISATIONS ELECTRIQUES

Ce chapitre concerne les liaisons entre armoires électriques et divers équipements électriques des installations thermiques et de traitement d'air, y compris les régulations correspondantes.

La section des canalisations ne devra pas être inférieure aux valeurs définies par la norme NF C 15.100, et déterminée pour des courants admissibles dans une température ambiante de 30° C. Les alimentations, sauf contraintes particulières, seront réalisées en câble FR-N1X6G3 pour les cas courants, résistant au feu (conformes aux normes C 32 300, C 32 310) pour les installations intéressant la sécurité.

Chemins de câbles

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

Les câbles seront fixés par attaches plastiques.

Les chemins de câbles devront répondre aux normes actuellement en vigueur et, particulièrement, aux normes C 62.010 et C 20.010.

Le titulaire de la présente consultation devra tous les accessoires de fixation et de pose tant pour les éléments suspendus que pour les éléments posés en applique, les tiges filetées et la boulonnerie utilisées seront en acier cadmié.

Suspension par fil galvanisé prohibé.

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

Lorsque ces chemins de câbles seront fixés à des charpentes métalliques, aucun percement ne sera toléré d'où l'utilisation conseillée du système de fixation.

Dans tous les cas, la mise en œuvre devra être particulièrement soignée, le Maître d'Œuvre se réservant le droit de refuser les ouvrages instables insuffisants ou estimés de "malfaçon", les travaux de réfection étant, à la charge de la présente consultation.

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

Les chemins de câbles extérieurs seront de type dalles pleines ou perforées (30 % maximum) et devront disposer d'une réserve de remplissage de 25 %. Ils seront galvanisés après fabrication. L'ensemble des chemins de câbles sera capoté par des capots de même nature. La fixation des capots sur les dalles devra être effectuée par emboîtement avec verrouillage par loquets si nécessaire. Les jonctions, réductions et changements de direction seront équipés des accessoires du constructeur afin d'assurer une finition soignée. Les découpes seront élimées et protégées par un matériau empêchant la dégradation des liaisons. Les chemins de câbles en toiture seront posés sur des supports antivibratiles à base de caoutchouc recyclé avec protection anti-UV et rail en aluminium fixé dans chaque socle.

Le titulaire de la présente consultation devra toutes les liaisons équipotentielles de ses installations.

Câbles

Les câbles seront soigneusement rangés et repérés tous les 20 mètres en ligne droite et à chaque changement de direction. Les systèmes de repérage seront exécutés en matière indélébile et inaltérable.

Ces câbles seront posés en deux nappes au maximum.

Aucune contrainte mécanique ne sera tolérée au moment de leur pose ; les fixations seront espacées de 0,3 m au maximum sur les chemins de câbles.

Avant leur mise en service, tous les câbles sans exception seront contrôlés, en particulier, en ce qui concerne la mesure des isolements et de leur repérage.

Il ne sera pas toléré de boîtes de jonction sur les parcours entre les points normalement prévus pour leur raccordement (continuité physique).

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

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

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

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

- 1,00 m pour les conduits rigides blindés.
- 0,60 m pour les conduits rigides ordinaires.
- 0,33 m pour les conduits souples cintrables et câbles multiconducteurs.

4.15.2. ARMOIRES ELECTRIQUES

Ensemble, obligatoirement du type préfabriqué dans armoires étanches, fermées, en saillie.

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

Ces armoires seront réalisées par l'assemblage d'éléments préfabriqués : bandeaux, cadres latéraux, toit, porte, fond et châssis support d'appareillage.

Elles seront en tôle électro-zinguée peinte, pliée, nervurée, d'une excellente résistance à la corrosion et aux rayures.

Suivant l'implantation de ces armoires, les portes pourront être pleines ou fonctionnelles (les organes de commande et de protection accessibles).

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

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

Les armoires fermeront à clé, dans tous les cas, il ne sera prévu qu'un seul type de clé pour l'ensemble des armoires de la présente opération.

Les manœuvres de sectionnement s'effectueront par l'intermédiaire d'organes de commande situés sur la face avant des armoires avec voyants de présence de tension. (Sectionneur type coup de poing).

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

En aucun cas, les armoires seront usinées et montées sur le chantier. La disposition du matériel à l'intérieur de ces ensembles devra être homogène entre les différentes armoires.

L'équipement électrique, fixé sur rails oméga, sera du type modulaire.

Dans chaque armoire, il sera prévu un organe d'isolement en tête.

La protection générale des circuits sera assurée par des disjoncteurs associés à un système différentiel.

Toutefois, les protections des différents circuits conformes à la Norme C 15.100 seront réalisées suivant la nature du courant et le régime du neutre distribué dans le bâtiment.

Des borniers d'alarmes, de télécommandes et de signalisations seront installés.

En façade des armoires, il sera prévu les commutateurs de fonctionnement et les voyants de signalisation, marches, défaut, présence tension et un bouton de commande test lampes.

Des commutateurs Marche forcée/Arrêt/Automatique seront mis en œuvre pour tous les appareils fonctionnant automatiquement avec la régulation.

Pour les voyants lumineux des armoires, il sera prévu de préférence, des diodes électroluminescentes plutôt que des lampes à incandescente. Un bouton poussoir d'essai des voyants sera prévu en façade des armoires.

Il sera installé les appareillages de commande, régulation et protections des différents organes.

Chaque armoire renfermera un schéma avec indication du calibre des appareils leur utilisation et leur repérage précis.

Par ailleurs, chaque appareil sera identifié par une étiquette gravée sur plastique rigide ou par systèmes à estampage autocollant.

Toutes les parties métalliques seront reliées à la terre.

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

Chaque moteur sera relié à un compteur horaire installé dans l'armoire générale électrique.

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

Les liaisons avals des disjoncteurs principaux seront "bouclées" afin de permettre le passage aisé d'une pince ampèremétrique.

Dans chaque armoire ou placard comportant un tableau électrique, il sera installé un point lumineux commandé par interrupteur de contact et une prise de courant 2 x 10/16 A + T protégé par un disjoncteur différentiel 30 mA.

Les polarités de commande, signalisation, asservissements... seront séparées du circuit force par l'intermédiaire d'un transformateur d'isolement incorporé systématiquement dans chaque armoire.

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

Câblage

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

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

Ce bornier servira également pour le raccordement de tous les circuits terminaux et fractionnaires. Toutes les extrémités de câble devront être munies d'une cosse sertie à la pince.

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

Les câbles ou conducteurs seront numérotés à leurs deux extrémités en concordance avec le schéma qui devra obligatoirement être placé dans chaque armoire.

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

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

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

4.16. PRESCRIPTIONS COMMUNES AUX OUVRAGES ARCHITECTURAUX

4.16.1. CONDITIONS D'EMPLOI DES MATERIAUX NON NORMALISES

Les matériaux non normalisés ne sont mis en œuvre que sur demande de la MOE et l'entreprise devra fournir toutes les justifications de la bonne tenue dans le temps de ces matériaux.

L'entrepreneur doit également les essais de convenance demandés par la MOE.

4.16.2. PROTECTIONS ET NETTOYAGES

L'entrepreneur du présent lot devra prendre toutes dispositions pour protéger lors de l'exécution de ses travaux tous les ouvrages pouvant être détériorés.

Après achèvement des prestations, tous les ouvrages qui n'auraient pas ou auraient été imparfaitement protégés seront parfaitement nettoyés.

Dès finition des travaux, la zone dans laquelle le présent lot aura exécuté des travaux ainsi que ceux salis durant leur traversée seront immédiatement nettoyés.

Tous les déchets et autres décombres en provenance des travaux seront sortis du bâtiment.

4.17. PRESCRIPTIONS PROPRES AUX OUVRAGES DE CLOISONS ET FAUX-PLAFONDS

4.17.1. DOCUMENTS TECHNIQUES A APPLIQUER

Il sera fait application des DTU et normes en vigueur et en particulier celles édictés par le C.C.T.G. (décret N° 87-253 du 28 avril 1987)

- DTU 58.1 relatif aux plafonds suspendus et dalles démontables.
- DTU 25.222 Plafonds fixés - plaques de plâtre à enduire - plaques de plâtre à parement lisse (février 1980) (édition octobre 1982) ;
- DTU 25.232 Plafonds suspendus-plaque de plâtre à enduire-plaques de plâtre à parement lisse directement suspendues (février 1960) (édition mars 1983) ;
- DTU 25.31 Ouvrages verticaux de plâtrerie ne nécessitant pas l'application d'un enduit au plâtre (cloisons en carreaux de plâtre à parements lisses) ;
- DTU 25.41 Ouvrages de plaques de parement en plâtre (plaques à faces cartonnées) ;
- NF P72.302 Plaques de parement de plâtre définition, spécifications et essais (octobre 1981) ;
- NF P75.101 Isolants thermiques destinés au bâtiment.

Et plus généralement, tous les autres documents permettant la compréhension et le contrôle de tous les matériels et matériaux employés tant en usine que sur le chantier.

Il est fait référence aux prescriptions techniques applicables aux marchés publics de travaux, décret N°82.508 du 15 juin 1982 (J.O. du 16 juin 1982). Pour les matériaux et procédés traditionnels, en cas de non-conformité aux règles précédentes, le Maître de l'Ouvrage se réserve le droit soit de faire recommencer les travaux, soit d'appliquer un rabais proportionnel.

Les matériaux, procédés, éléments ou équipements non traditionnels ne pourront être admis que s'ils font l'objet :

- Soit d'un avis technique de la commission CSTB

- Soit d'une enquête technique favorable par un contrôleur technique agréé.

L'emploi de matériaux, procédés, éléments ou équipements non traditionnels fera l'objet d'un accord exprès entre le maître de l'ouvrage et l'entreprise.

4.17.2. CONSERVATIONS DES PLATRES OU MATERIAUX

Le plâtre ne sera ni chaud ni éventé. Tous les matériaux seront stockés à l'abri des intempéries et de l'humidité. Quel que soit l'emplacement de ce stockage, les frais relatifs à la mise aux conditions d'ambiance déterminées par les DTU.

4.17.3. PREPARATION DES SUPPORTS

Les supports seront secs, propres, exempts de suie, bistre, florescences, poussière, huile de démoulage et débarrassés de toute partie adhérant mal.

Les supports seront plans, rugueux, de façon à obtenir un bon accrochage ; ils présenteront une fixité et une indéformabilité suffisantes, notamment lorsqu'il s'agira de plafond. Les parements de béton lisses seront piqués ou bouchardés pour favoriser l'adhérence et les joints ou balèvres trop saillant seront arasés.

Les dégrossis et surcharges locales seront exécutés au mortier bâtard dosé à 350 kg de mélange 2/1 par m3 de sable sec.

L'entrepreneur devra prévoir le renforcement des cloisons ou doublage, en vue de la pose des équipements des autres lots, en liaison avec les entreprises intéressées.

Les parties métalliques en contact avec le plâtre seront protégées contre la corrosion, soit par un traitement de métal, soit par une peinture compatible avec le plâtre, la mise en œuvre de ce dernier ne pouvant s'effectuer avant que la peinture ne soit parfaitement sèche, après un délai minimum de 15 jours.

La protection par barbotine ciment est interdite.

4.17.4. MISE EN ŒUVRE

Plafonds

Les principales sujétions de mise en œuvre des plafonds sont les suivantes :

- Pose vissée sur ossature bois ou métallique fixé à la structure (charpente ou planchers) par l'intermédiaire de pièces métalliques réglables. Les têtes de vis de fixation seront en léger retrait par rapport au parement.
- Toutes les ossatures et tous les accessoires pour les suspensions des plafonds doivent être protégés contre la corrosion par galvanisation ou métallisation.
- Et toutes sujétions d'exécution, suivant préconisation du fabricant.

Plaques de doublage

Les principales sujétions de mise en œuvre des plaques de doublage sont les suivantes :

- Pose par collage directement sur le support, suivant préconisation du fabriquant
- Raccordement avec les bâtis, les huisseries ou les menuiseries extérieures
- Poteau en sapin blanc du nord pour arrêt du doublage thermique lorsque celui-ci est arrêté en un point quelconque de la paroi.
- Baguettes métalliques d'angle sur 2 m de hauteur
- Et toutes sujétions d'exécution, suivant préconisation du fabricant.

4.17.5. TOLERANCE DE POSE

Les tolérances de pose sont les suivantes :

Cloisons

- Implantation : + 0,5 cm
- Verticalité sur une hauteur d'étage : + 0,5 cm

Plafonds

- Défaut d'affleurement entre arêtes en regard appartenant à deux plaques adjacentes : < 1 mm
- Ecart d'alignement de chaque file de joints : < 0,5 mm
- Planéité sous règle de 2 m : + 3 mm
- Verticalité sur une hauteur d'étage : + 0,5 cm

4.17.6. TRAITEMENT DES JOINTS

Tous les joints des plaques de doublage, cloisons ou plafonds seront traités de la manière suivante :

- Enduit de collage, pose de calicots
- Enduit de finition
- Ponçage
- Enduit de lissage

Si la bordure des plaques n'est pas biseautée, le tasseau ou la contre-latte situé en bout de plaque sera posé à 3 mm en retrait par rapport au nu fini, de façon à éviter toute saillie du joint.

4.17.7. NETTOYAGE

L'entrepreneur devra avant pose des éléments de faux-plafonds, un dépoussiérage soigné (avec aspirateur adapté) du volume situé entre le faux-plafond et le plancher haut, y compris de tous les appareillages équipant ce volume.

La désinfection des faux-plafonds est à charge du présent lot. Celle-ci sera réalisée avec un produit aérosol type TECHNIVAP, spécial hygiène à large spectre d'activité bactéricide (selon EN-40), fongicide (selon EN-1275), virucide (selon AFNOR T-72180) et sporicide (selon AFNOR T-72230).

A la fin des travaux, l'entrepreneur devra enlever tout son matériel, les matériaux en excédent, les déchets et débris provenant de ses travaux, et laisser les lieux dans un état de propreté parfaite.

4.17.8. GARANTIES ANNUELLE, BIENNALE ET/OU DECENNALE

L'entrepreneur garantit formellement la conformité de ses ouvrages à la réglementation nationale en matière de construction.

Cette garantie, d'une durée d'un an, implique le remplacement dans les plus brefs délais, de toute partie d'ouvrage reconnue défectueuse, ainsi que la remisée état pendant cette période de tout élément qui se serait détérioré dans des conditions d'utilisation normale. Les fournitures et les réparations faites seront garanties pendant un nouveau délai d'un an, et dans les mêmes conditions que lors des travaux initiaux.

Par ailleurs, la date de réception avec ou sans réserve constitue l'origine de la garantie biennale et/ou décennale des ouvrages, pour application des articles 1792 et 2270 du Code Civil.

4.18. PRESCRIPTIONS PROPRES AUX OUVRAGES DE PEINTURE

4.18.1. FOURNITURES

Remarques préliminaires

Les marques et références de produits qui pourraient être indiquées dans le présent document ne sont données qu'à titre indicatif dans un but de clarification.

L'entrepreneur devra proposer sous sa responsabilité et soumettre à l'agrément de la MOE les caractéristiques précises des fournitures qu'il propose d'approvisionner, avec pour objectif de respecter au mieux les exigences fonctionnelles et l'aspect des produits indiqués dans le présent document et de répondre aux caractéristiques particulières de l'opération.

Peintures

Tous les produits utilisés (peintures, vernis, enduits) seront de marque réputée soumise à l'agrément de la MOE et seront acheminés jusqu'à leur lieu d'utilisation dans leur emballage d'origine.

La MOE se réserve le droit de subordonner son accord à la production par le fabricant d'une garantie conjointe avec l'entrepreneur de la bonne tenue des peintures.

Le fabricant s'engagera par cette garantie à contrôler le mode d'utilisation de ses produits. La MOE se réserve en outre le droit de procéder inopinément sur le chantier à des prélèvements de produits qu'il fera analyser par un laboratoire compétent. Si ces analyses révélaient une anomalie, l'ensemble des travaux correspondants serait refusé.

L'entrepreneur devra vérifier que les produits utilisés sont bien compatibles avec les supports et en particulier avec les produits de cure qui peuvent être utilisés lors de l'exécution des ouvrages de gros-œuvre ainsi qu'avec les supports anciens conservés (peinture au plomb par exemple en cas d'encapsulage). L'entrepreneur devra également vérifier que les produits utilisés sont compatibles avec les conditions climatiques locales.

Tous les produits d'addition, solvants, seront utilisés conformément aux prescriptions du fabricant. Les produits utilisés pour les nettoyages seront conformes aux instructions des producteurs des différents matériaux à nettoyer.

4.18.2. RECEPTION DES SUPPORTS

Avant tout début d'exécution, l'entrepreneur procédera à la réception des supports sur lesquels il doit exécuter ses travaux. Il contrôlera en particulier leur état de surface ainsi que leur bonne tenue.

État de livraison des supports et travaux préparatoires

Parements plâtre et plaque de plâtre

- Les ouvrages en plaque de plâtre ou matériaux équivalents seront livrés bruts après traitement des joints au calicot et enduit spécial.
- L'entrepreneur procédera à une révision des joints, à leur ponçage et à un dépoussiérage général.

Ouvrages métalliques

Tous les ouvrages en matériaux ferreux seront livrés avec une ou deux couches de peinture antirouille appliquée avant leur mise en œuvre. L'entrepreneur devra le ponçage de toutes les parties présentant des traces de rouille ainsi qu'une révision générale de la peinture antirouille.

4.18.3. CONDITIONS DE REALISATION DES OUVRAGES

Travaux d'enduit et de peinture

L'application des enduits et peintures se fera après préparation des supports, de telle manière que ceux-ci soient propres, secs et sains. Tous les graffitis ou repères de chantier seront neutralisés de manière à ne pas apparaître après peinture.

Avant toute application de peinture, l'entrepreneur veillera à obtenir l'approbation de la MOE sur les échantillons de toutes les surfaces correspondantes.

En aucun cas, l'application d'enduit ou de peinture ne pourra avoir lieu par température inférieure à 5°C, sur supports gelés ou surchauffés, sur supports humides.

L'entrepreneur devra la protection de toutes les surfaces qui pourraient être tachées, attaquées ou détériorées au cours des travaux de peinture (revêtements de sols, marches, menuiseries et ferronneries, quincaillerie et appareillages divers, etc.).

Tous les ouvrages détériorés, c'est à dire qui n'auraient pas repris leur aspect d'origine après nettoyage, seront remplacés à la charge de l'entrepreneur.

L'application des peintures se fera à la brosse, au rouleau ou au pistolet pneumatique.

Dans ce dernier cas, l'entrepreneur veillera à ce que son personnel porte les masques de protection réglementaires.

En aucun cas une couche d'enduit ou de peinture ne sera appliquée avant séchage et durcissement de la couche précédente.

Les couches successives de peinture seront de couleur légèrement différente déterminée de telle manière que la dernière couche soit conforme aux échantillons approuvés.

Après achèvement et séchage de la dernière couche de finition :

- Le support devra être totalement masqué.
- Les arêtes, cueillies et parties moulurées devront être bien dégagées et les rechampis éventuels parfaitement exécutés.
- Les parties planes devront être de couleur homogène et ne laisser apparaître ni coulures, ni embus, ni traces de reprise.
- Les couleurs et les grains de finition devront être identiques à ceux des échantillons approuvés.

Ouvrages annexes

Sans objet

Échantillons

Avant exécution de chaque type d'ouvrage, l'entrepreneur réalisera des échantillons de nature, de surface et de couleur dans les conditions exactes de l'exécution et y apportera les modifications nécessaires pour obtenir l'approbation de la MOE.

Après approbation, deux échantillons conformes aux revêtements approuvés seront réalisés sur contreplaqué et remis à la MOE pour servir de témoins de contrôle.

Définition des états de finition

Le présent CCTP prévoit, pour chaque système de peinture les états de finition contractuellement exigés de l'entrepreneur.

Ces états de finition sont ceux définis dans le DTU 59.1, à savoir :

- Finition A
- Finition B
- Finition C

Ces différents états de finition exigés sont rappelés ici, selon le DTU 59.1, articles 6.2.3.1 à 6.2.3.3.

Enduits intérieurs

Comprenant :
- Supports à base de liants hydrauliques ;
- Enduits mortiers ciment ou chaux ;
- Maçonneries ;
- Éléments préfabriqués en plâtre fibres-ciment, de cloisons et plafonds.

Finition type A
- La planéité finale est satisfaisante, il aura été procédé aux travaux préparatoires jugés nécessaires.
- De faibles défauts d'aspect sont tolérés.
- L'aspect d'ensemble est uniforme, soit légèrement poché, soit lisse.
- Le remplissage ne présente pas d'irrégularités (ni détrempe, ni saignement, ni remontées).

Finition type B
- La planéité générale initiale n'est pas modifiée.
- Les altérations accidentelles sont corrigées.
- La finition B est d'aspect poché.
- Quelques défauts d'épiderme et quelques traces d'outils d'application sont admis.

Finition type C
- Le film de peinture couvre le subjectile.
- Il lui apporte un coloris, mais l'état de finition reflète celui du subjectile.
- La finition C est d'aspect poché.

Bois et matériaux dérivés du bois

Finition type A
- Légers défauts de planéité admis. Pores du bois peu apparents. De légères traces d'outils et de très légers défauts d'aspect sont admis.
- Aspect final uniforme.
- Le rechampissage ne présente pas d'irrégularité (ni détrempe, ni saignement, ni remontées).

Finition type B
- La planéité initiale n'est pas modifiée.
- Des défauts d'aspect et de traces d'outils d'application sont admis, ainsi que l'aspect poché.

Finition type C
- Ne s'exécute pas en travaux neufs ou à l'extérieur.
- Le film de peinture couvre le subjectile.
- Il lui apporte un coloris, l'état de finition reflète celui du subjectile.

Ouvrages métalliques

Les défauts de planéité d'ensemble du subjectile métallique ne sont pas repris.

Finition type A

- Les altérations locales accidentelles sont corrigées en travaux intérieurs.
- Légères traces d'outils admises.
- Très faibles défauts d'aspect admis.
- Le rechampissage ne présente pas d'irrégularité (ni détrempe, ni saignement, ni remontées).

Finition type B

Sont admis quelques défauts d'aspect et des traces d'outils d'application.

Finition type C

L'état de finition C n'est pas compatible avec la protection nécessaire des subjectiles ferreux, ni avec les techniques d'application sur ces subjectiles.

Finition très soignée

Prescriptions spéciales pour la finition spécifique exigée, conformément à l'article 6.2.2.4 du DTU 59.1 Cette qualité ne tolère aucun défaut.

Pour tous les ouvrages prévus avec une telle finition, selon prescriptions ci-après au présent document, l'entrepreneur aura implicitement à sa charge l'exécution de tous travaux préparatoires, apprêts, ponçages intermédiaires, etc., nécessaires pour obtenir un aspect fini sans aucun défaut. Si, pour obtenir ce résultat, une couche supplémentaire d'enduit ou de peinture était nécessaire, elle serait à la charge de l'entrepreneur.

Le présent article apporte dérogation aux clauses du CCS du DTU 59.1 paragraphe d.

4.18.4. CHOIX DES FOURNITURES

L'entrepreneur soumettra à l'agrément de la MOE les marques et types de produits qu'il propose d'approvisionner pour toutes les fournitures dont il a la charge.

La MOE pourra demander toutes justifications, références, procès-verbaux d'essai qu'il jugera nécessaires, il pourra également demander une garantie conjointe du fabricant.

4.18.5. EXECUTION DES OUVRAGES - COORDINATION

L'entrepreneur doit toutes les prestations nécessaires à la réalisation des ouvrages y compris les manutentions, les échafaudages et l'outillage.

Il devra mettre en œuvre les moyens et le personnel nécessaires pour respecter les délais d'exécution.

Avant d'exécuter ses propres ouvrages, il devra vérifier que les ouvrages des autres corps d'état qui sont en relation avec les siens sont correctement réalisés.

4.18.6. PROTECTION DES OUVRAGES EXECUTES

L'entrepreneur est responsable de ses propres ouvrages pendant l'exécution des travaux et jusqu'à la réception de l'opération ; il doit en conséquence les protections éventuellement nécessaires. Les protections mises en place ne doivent pas gêner l'exécution des autres corps d'état.

En fin de travaux, il doit l'enlèvement de toutes les protections provisoires, le nettoyage de ses ouvrages ainsi que les remises en état éventuellement nécessaires.

4.19. PRESCRIPTIONS PROPRES AUX OUVRAGES DE REVETEMENTS MURAUX

Tolérance d'exécution

Etat du support

Les supports devront être propres et sains. L'entrepreneur formulera ses réserves avant tout commencement de travaux. Le commencement valant réception sans réserves des supports.

Etat des surfaces

La surface du revêtement doit paraître parfaitement plane. Une règle rectiligne de 2 m ne doit pas indiquer d'écarts supérieurs à 2 mm. Il ne doit pas y avoir dans le cas de carreaux de déclassement "surchoix" de défauts apparents ou de différences de nuances trop accentuées visibles à plus de 1,50 m de distance après séchage.

Propreté

Les supports seront bien dépoussiérés et exempts d'huile de décoffrage.

Humidité

Les supports à base de liant hydraulique seront suffisamment absorbants et secs, les supports à base de plâtre auront une humidité résiduelle au plus égale à 5 % en poids.

Température

Température du support supérieure à 5 degrés centigrades.

Mise en œuvre

Les revêtements muraux seront collés au moyen des différents types suivants :

- ***Type 1 - Collage par mortier colle pour revêtements muraux intérieurs***

  Il est exécuté par un mortier colle bénéficiant d'un avis technique en suivant tes indications du Cahier des Prescriptions Techniques du C.S.T.B. n° 1369.
  - Support admis ou exclus pour ce type de mise en œuvre.
  - Etat de support.
  - Mise en œuvre par simple ou double encollage.
  - Finition par joints au coulis de ciment ou avec un produit spécial de même fabrication que l'adhésif.
  - Dispositions particulières.

  NOTA : Si des dispositions différentes de celles du CPT n° 1368 figurent dans l'avis technique du produit choisi pour la mise en œuvre, ces dernières seront respectées.

- ***Type 2 - Collage par adhésif sans ciment***

  Il est exécuté par un adhésif bénéficiant d'un avis technique et en suivant les indications du Cahier des Prescriptions Techniques du C.S.T.B. n° 1368
  - Supports admis ou exclus pour ce type de mise œuvre. Etat de support.
  - Mise en œuvre par simple encollage.
  - Finition par joints au coulis de ciment ou avec un produit spécial de même fabrication que l'adhésif.

- ***Type 3 - Collage sur panneaux dérivés du bois***

  Il est exécuté selon les prescriptions du Cahier du C.S.T.B. n° 1356 “Conditions générales de mise en œuvre des revêtements muraux céramiques intérieurs sur supports en panneaux dérivés de bois”.

- ***Type 4 - Collage par mortier colle pour revêtements muraux extérieurs***

  Il est exécuté par un mortier ciment bénéficiant d’un avis technique et en suivant les indications du Cahier des Prescriptions Techniques du C.S.T.B. n° 1330.

  Le poids des matériaux de revêtement n'excédera pas 30 daN/m².

L'entreprise devra obligatoirement se conformer à la réglementation incendie en vigueur dont les grands principes propres au présent lot sont repris ci-dessous :

- Revêtements en sols : classe M4*

** ou classement équivalent en euroclasses.*

5. DESCRIPTION DES TRAVAUX

5.1. DEPOSE DES INSTALLATIONS EXISTANTES

Le groupe de production d’eau glacée existant sera conservé. Il sera déplacé suivant les besoins d’implantation des nouveaux équipements et la distribution hydraulique d’eau glacée jusqu’à la batterie froide de la nouvelle CTA sera reprise et adaptée.

La distribution hydraulique existante d’eau chaude en toiture terrasse jusqu’à la batterie chaude de la CTA existante sera déposée.

La CTA existante sera déposée.

Les faux-plafonds existants dans les locaux seront déposés.

Les luminaires plafonniers existants dans les locaux seront déposés.

Les diffuseurs de soufflage et de reprise existants dans les locaux seront déposés.

Les réseaux aérauliques existants en toiture terrasse et en faux-plafonds des locaux seront déposés.

Dans le cadre du marché de travaux, l’entreprise titulaire de la présente consultation devra la réalisation des travaux suivants :

- La dépose des installations, des réseaux et des équipements existants et abandonnées dans l’emprise de l’opération.
- Le dévoiement et les adaptations nécessaires des installations, des réseaux et des équipements existants et conservés dans l’emprise de l’opération.
- La dépose, le dévoiement et la repose des équipements existants et conservés pour permettre la dépose des faux-plafonds et l’abaissement des nouveaux faux-plafonds.
- La dépose et la repose des faux-plafonds dans la laverie pour permettre la mise en œuvre des réseaux.
- La dépose des faux-plafonds dans les autres locaux pour permettre la mise en œuvre des réseaux.

Toutes les sujétions de réalisation seront dues dans le cadre de la présente consultation.

L'entreprise devra obligatoirement se rendre sur place pour évaluer ces dépenses.

5.2. PRODUCTION D'EAU GLACEE

La production d'eau glacée est existante et sera conservée. Le groupe de production d'eau glacée existant sera déplacé suivant les besoins d'implantation des nouveaux équipements et la distribution hydraulique d'eau glacée jusqu'à la batterie froide de la nouvelle CTA sera reprise et adaptée.

5.3. PRODUCTION D'EAU CHAUDE

La production d'eau chaude est existante. Mais la nouvelle centrale de traitement d'air ne sera pas raccordée sur cette production d'eau chaude. La distribution hydraulique existante d'eau chaude en toiture terrasse jusqu'à la batterie chaude de la CTA existante sera donc déposée.

5.4. DISTRIBUTION D'EAU GLACEE

La distribution hydraulique d'eau glacée jusqu'à la batterie froide de la nouvelle CTA sera reprise et adaptée. La distribution se fera en tubes acier noir avec calorifuge et protection tôle Alu.

5.5. DISTRIBUTION D'EAU CHAUDE

Sans objet.

La nouvelle centrale de traitement d'air ne sera pas raccordée sur la production d'eau chaude existante. Cette nouvelle centrale de traitement d'air sera équipée de batteries chaudes électriques.

5.6. CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR

La nouvelle centrale de traitement d'air sera installée en toiture terrasse au-dessus des locaux traités. Elle sera posée sur une structure de supportage avec dispositifs antivibratiles.

Elle sera de marque LENNOX type LX ou équivalent.

Cette nouvelle centrale de traitement d'air fonctionnera en tout air neuf. Elle sera équipée des registres motorisés, des filtres G4 et F7 sur la prise d'air neuf, d'une batterie électrique hors gel, d'une batterie de récupération avec fluide caloporteur, d'une batterie froide à eau glacée avec vanne trois voies motorisée de régulation, d'une batterie chaude électrique et d'un ventilateur de soufflage EC avec moteur IE5. Sur le soufflage, il sera prévu la mise en place d'un piège à son et d'un caisson de filtration avec filtres F9 et H14.

Voir schéma de principe aéraulique « état projeté » joint en annexe.

5.7. EXTRACTION D'AIR

L'extraction de l'air dans les locaux traités se fera par deux caissons de ventilation (dont un en secours), ventilateurs d'extraction EC avec moteur IE5, installés en toiture terrasse au-dessus des locaux traités. Ils seront posés sur une structure de supportage avec dispositifs antivibratiles.

Ils seront de marque LENNOX type LX ou équivalent.

Sur la reprise de l'air, il sera prévu l'interposition d'un caisson de filtration avec filtre H14, d'un piège à son et d'une batterie de récupération avec fluide caloporteur.

Voir schéma de principe aéraulique « état projeté » joint en annexe.

5.8. VENTILATION POUR DECONTAMINATION

La ventilation pour la décontamination du laboratoire sera assurée par un caisson de ventilation, ventilateur d'extraction EC avec moteur IE5, installé en toiture terrasse au-dessus des locaux traités. Il sera installé sur une structure de supportage avec dispositifs antivibratiles.

Il sera de marque LENNOX type LX ou équivalent.

Ce caisson de ventilation sera mis en place en bypass entre le réseau aéraulique de soufflage et le réseau aéraulique d'extraction.

Voir schéma de principe aéraulique « état projeté » joint en annexe.

5.9. RESEAUX AERAULIQUES

Les réseaux aérauliques de ventilation (soufflage et extraction) seront réalisés par des gaines en acier galvanisé circulaires ou rectangulaires. Ces gaines seront calorifugées avec protection tôle Alu.

Des registres motorisés seront interposés afin d'assurer le fonctionnement des installations (secours extraction, ventilation pour décontamination, etc…).

Voir schéma de principe aéraulique « état projeté » joint en annexe.

5.10. DIFFUSION D'AIR

La diffusion de l'air dans les locaux se fera par des diffuseurs plafonniers de soufflage de marque FRANCE AIR type caisson DIFFUSE BOX 3 ou équivalent comprenant un diffuseur, un caisson / plénum porte-filtre et un filtre H14 et par des diffuseurs plafonniers de reprise de marque FRANCE AIR type caisson DIFFUSE BOX 3 ou équivalent comprenant un diffuseur, un caisson / plénum porte-filtre et un filtre H14.

En amont de ces caissons, sur le piquage de raccordement aéraulique, il sera interposé des registres motorisés de marque FRANCE AIR, IRIAN ou équivalent permettant d'assurer la gestion des cascades de pression dans les locaux.

Voir schéma de principe aéraulique « état projeté » joint en annexe.

5.11. REGULATION – GTC - SUPERVISION

La régulation des installations sera assurée par des automates communicants de marque TREND en accord avec ce qui est existant sur le site et raccordés à la GTC existante.

Ces automates permettront de gérer les cascades de pression et la température ambiante.

La GTC permettra de superviser et piloter les installations avec des vues interactives des pressions et de la température.

Un système de lecture pour contrôle des pressions sera mis en place in situ pour le sas et le laboratoire avec alarme sonore et visuelle en cas de défaut de pression avec report sur la GTC. Un panel de contrôle déporté devant la porte du sas sera également installé.

La gestion des débits d'air sera de type fixe au soufflage et variable à la reprise.

Soufflage à débit constant assuré par un registre à débit constant de marque IRIAN, FRANCE AIR ou équivalent.

Reprise à débit variable gérée par registre à débit variable en acier galvanisé de marque IRIAN, FRANCE AIR ou équivalent. Régulation en △P, pilotage par servomoteur lent (2-10V).

Prises de pression par sondes de pression différentielle.

Les registres seront accessibles pour la maintenance par des trappes étanches installées en faux-plafonds au droit des registres dans les locaux.

Les régulateurs compatibles avec la GTC existante assureront le maintien du △P par prise de mesure dans les locaux. Il assurera également la gestion de la température d'ambiance par action sur les batteries de la CTA en fonction de la température de reprise et du potentiomètre de dérogation de consigne. Les régulateurs seront reliés à des afficheurs digitaux permettant l'action sur le système et la lecture du △P entre locaux. Les régulateurs seront communicants en MODBUS avec la GTC pour visualisation des états du système et modification des consignes et réglages.

La Gestion Technique Centralisée permettra :

- La commande des équipements (CTA, Groupe Froid) en fonction des besoins (régulation)
- Le contrôle et le suivi des températures et pressions des locaux.
- Le report d'alarmes (production, pression locaux, température, défauts techniques…).
- La supervision du laboratoire
- La télésurveillance du système par renvoi alarmes.
- L'accès à distance via un Webserveur avec historique des données

Un afficheur type tablette sera prévu dans la circulation à côté de la porte d'entrée du sas et permettra aux utilisateurs de contrôler les paramètres de fonctionnement de l'installation (températures, pressions, alarmes techniques)

L'entreprise fournira l'analyse fonctionnelle du système.

5.12. ELECTRICITE

L'armoire électrique existante à l'extérieur du laboratoire dans la circulation sera reprise et adaptée (départs, protections, etc..) pour permettre le raccordement des nouvelles installations.

La nouvelle CTA ainsi que le groupe de production d'eau glacée seront alimentés depuis le TGBT avec création et adaptation des départs avec protection.

Réalisation des câblages et raccordements électriques de l'ensemble des nouvelles installations.

5.13. DIVERS

5.13.1. PERCEMENTS POUR SORTIE HORS TOITURE

Afin de pouvoir réaliser l'amenée d'air et l'extraction d'air dans le sas et permettre le cheminement de la gaine de soufflage et de la gaine d'extraction jusque hors toiture, l'entreprise titulaire du présent lot devra la réalisation des percements / carottages du plancher haut du sas, la réalisation des souches de sortie de toiture terrasse, la réalisation et la reprise de l'étanchéité au droit de ces sorties de toiture terrasse. Toutes les sujétions de réalisation et de mise en œuvre seront dues dans le cadre du présent lot.

L'entreprise titulaire du présent lot devra également le rebouchage / condamnation de la sortie de toit existante de la gaine de soufflage du sas dont l'implantation est inadaptée.

5.13.2. FAUX-PLAFONDS

Un nouveau faux-plafond étanche sera mis en place dans les locaux. La hauteur sous faux-plafond dans les locaux devra être abaissée pour permettre la mise en œuvre des installations et en particulier les caissons de filtration terminale et de diffusion d'air. Des trappes de visite étanches seront mises en place au droit des registres motorisés.

Toutes les prestations et sujétions de déplacement des équipements et appareillages existants pour permettre l'abaissement et la pose du nouveau faux-plafond sont dues dans le cadre du présent lot.

Réalisation complète des faux-plafonds étanches à l'air, hydrofuges et décontaminables (pour résister au H2O2, à l'acide peracétique et à l'acide acétique) y compris toutes sujétions

Fourniture et pose de plafond de marque PLACOPLATRE ou équivalent, y compris ossature fixée par suspentes et cornières.

Traitement de joint de dilatation par double ossature. Marquage des produits NF CSTB Obligatoire. Plafond A2-s1, d0 (M0) en réaction au feu (Procès-Verbal à fournir au bureau de contrôle). Marquage CE + Marque NF de plaque obligatoire.

Les plaques seront vissées sur les profilés. Mise en œuvre suivant DTU 25.41 et avis technique.

Traitement des joints par bandes armées et enduit à joints, suivant recommandations du fabricant. Remplissage, pose de joint bande armée, serrage et enduit de finition à réaliser après séchage sur bandes et vis de fixations. Marquage du produit CSTBat.

Les joints et aboutements avec les cloisons devront être soignés de façon à garantir une parfaite étanchéité à l'air sur toutes les zones.

Des renforts de structures devront être mise en place pour supporter le zoning de pression. L'étanchéité sera également renforcée pour assurer les pressions.

Réservations ou adaptations du faux-plafond à prévoir pour le positionnement des diffuseurs et des luminaires.

NOTA : En variante, l'entreprise titulaire du présent lot devra obligatoirement chiffrer la réalisation d'un faux-plafond par dalles 600x600 démontables, fixées sur la structure du faux-plafond, jointées par joints silicone pour rendre le faux-plafond étanche à l'air, lessivables, désinfectables, décontaminables et résistants au H2O2, à l'acide peracétique et à l'acide acétique (décontamination).

5.13.3. PEINTURE

Un nouveau faux-plafond étanche sera mis en place dans les locaux. La hauteur sous faux-plafond dans les locaux devra être abaissée pour permettre la mise en œuvre des installations et en particulier les caissons de

filtration terminale et de diffusion d'air. Des trappes de visite étanches seront mises en place au droit des registres motorisés.

Peinture lessivable, désinfectable et décontaminable

La prestation comprendra :

- Brossage
- Egrenage
- Epoussetage
- Enduit garnissant repassé, appliqué manuellement ou mécaniquement.

Les quatre travaux énumérés ci-dessus ne sont obligatoires que dans le cas d'un support béton, d'un support enduit ciment, ou de tout type de support jugé de mauvaise qualité.

- Ponçage
- Epoussetage

Peinture de finition mate aux résines 100 % acrylique en phase aqueuse présentant des caractéristiques permettant :

- Résistance au lustrage
- Lessivable, désinfectable et décontaminable (pour résister au H2O2, à l'acide peracétique et à l'acide acétique)
- Durabilité du film grâce à sa richesse en résine
- Finition soignée, tension de film proche d'une laque
- Grande facilité d'application : Excellente glisse

Classification suivant norme NF EN ISO 11998

Nettoyage de pré-réception

A l'achèvement des travaux, l'entreprise titulaire du présent lot effectuera un nettoyage préliminaire aux opérations préalables à la réception des travaux (OPR).

Ce nettoyage de l'ensemble des locaux comprendra notamment :

- Dépoussiérage de tous les sols.
- Lavage de tous les sols.
- Lavage de tous les murs
- Nettoyage de toutes les menuiseries intérieures et extérieures 2 faces, compris vitrages, occultations, cadres, etc.
- Lavage des appareils sanitaires, radiateurs, mobilier, appareils d'éclairages et miroiterie.
- Évacuation et tri des déchets de nettoyage

Nettoyage de livraison

A l'issue de la levée des réserves, l'entreprise titulaire du présent lot effectuera le nettoyage complet et définitif permettant une prise de possession et une occupation immédiate et normale de tous les locaux par le maître d'ouvrage (ou les clients).

Les travaux comprendront notamment :

- Lavage de toutes les surfaces

- Nettoyage de toutes les menuiseries intérieures et extérieures (alu, bois, etc) compris volets, cadres dormants, quincaillerie, et accessoires.
- Nettoyage de tous les appareils sanitaires et leurs canalisations apparentes et robinetteries.
- Nettoyage de tous les appareils de chauffage et leurs canalisations apparentes.
- Nettoyage de tous les équipements électriques y compris ceux situés dans les placards, mobilier, en façades extérieures, etc.
- Nettoyage des façades des placards, mobilier,
- Dépoussiérage de toutes les parois verticales.
- Nettoyage des éléments de plafonds suspendus.
- Le parachèvement au cas par cas, après retouches éventuelles de réception.

En fin d'exécution et préalablement à la réception, l'entreprise devra l'évacuation et le tri de tous les déchets engendrés par le nettoyage.

5.13.4. LUMINAIRES

De nouveaux luminaires de type dalles à led 600 x 600 dimmables, étanches et résistants au H2O2, à l'acide peracétique et à l'acide acétique (décontamination) seront posés en faux-plafond.

Le niveau d'éclairement minimal sera de 500 lux dans les locaux. Les luminaires auront une température de couleur de 4000 K. L'efficacité lumineuse des lampes ne sera pas inférieure à 80 lm/W et la durée de vie des lampes sera au minimum de 30 000 à 50 000 heures.

Toutes les sujétions de mise en œuvre, de câblage et de commande seront dues dans le cadre du présent lot.

6. MISE EN SERVICE - ESSAIS - RECEPTION - GARANTIES

6.1. REPERAGE

Tous les réseaux hydrauliques seront repérés par bandes autocollantes (y compris sens du fluide).

Tous les organes d'arrêt ou de réglage seront signalés par plaques gravées.

6.2. ESSAIS

L'entreprise aura à sa charge tous les essais nécessaires au fonctionnement nominal des installations.

Lors des essais, il sera procédé aux vérifications suivantes :

- Contrôle de conformité vis-à-vis :
  - du CCTP et des documents validés par le maître de l'ouvrage
  - des fonctionnalités demandées
  - des règlements et normes en vigueur
  - de l'appareillage et du matériel définis au présent dossier de consultation
  - des pressions et débits mesurés dans les conditions réglementaires.

Les moyens nécessaires à tous ces essais, ainsi que les modifications éventuelles de mise en conformité sont à la charge de l'entrepreneur.

Pour le matériel et les équipements qui ne donneraient pas satisfaction, des séries complémentaires d'essais pourront être exigées, même après la période de réception des ouvrages.

A chaque mise en service et à chaque essai, le titulaire et éventuellement ses fournisseurs, sera représenté par du personnel qualifié, apte à exécuter toutes les opérations nécessaires et à prendre toutes décisions.

En cas d'incident ou d'anomalie au cours des essais de réception, il pourra être exigé que l'essai soit repris en totalité. Le titulaire serait alors seul responsable du dépassement du délai de livraison.

Les manœuvres et opérations diverses nécessaires à leur mise en œuvre et aux essais seront effectués par le titulaire qui en assurera l'entière responsabilité.

L'ensemble des matériels nécessaires aux essais sur le chantier sera fourni par le titulaire qui en restera propriétaire sans pouvoir exiger aucun frais de location ou de dédommagement.

6.2.1. ESSAIS DE RECEPTION DES INSTALLATIONS DE FLUIDES

Ils comprennent :

- Essais d'étanchéité des gaines et des centrales par fumigène. La gaine est mise sous pression d'air comprimé, volets d'étanchéité fermés. L'essai est réalisé avant calorifugeage des gaines
- Contrôle d'efficacité des filtres absolus par le test DOP à partir des dispositifs prévus à cet effet. Ce contrôle fait l'objet d'un procès-verbal spécifique incluant tous les renseignements.
- Relevé des mesures de débits, températures, pression (ambiance, soufflage, externe, reprise). Il est effectué avec enregistreur (les bandes seront remises au Maître d'Œuvre).
- Relevé des débits hydrauliques (rapports d'équilibrage complet)
- Relevé des ampérages des moteurs
- Vérification du respect des niveaux acoustiques avec remise d'un rapport
- Vérification de la propreté des gaines et centrales avant pose des filtres (dépoussiérage et dégraissage complet à prévoir)

Par ailleurs, pour chaque filtre absolu installé, le procès-verbal de contrôle d'efficacité, établi par le fournisseur, est fournir et joint au document d'exploitation. Ce certificat porte le numéro d'identification du filtre concerné et son emplacement dans l'installation.

L'installation étant réputée terminée, au point et en ordre de marche, il sera procédé aux essais définis ci-après.

6.2.2. ETANCHEITE DES CANALISATIONS D'EAU

La pression prévue pour l'exécution de cet essai sera supérieure de 50 % à la pression normale, sans dépasser en aucun point de l'installation, la pression d'essai propre aux matériaux et appareils utilisés.

L'installation sera remplie d'eau et toutes les issues seront bouchonnées. Elle sera mise sous pression par pompe à main. Deux hydromètres placés à deux endroits différents attesteront que l'installation supporte la pression d'essai.

Si la pression ne varie pas pendant 24 heures, l'installation pourra être considérée comme étanche.

6.2.3. ESSAIS DE FONCTIONNEMENT

Les essais de fonctionnement seront faits une fois les derniers réglages effectués, après les essais d'étanchéité.

Ces essais seront effectués dans des conditions définies au marché ; seront relevées : pression, débit, température, etc...

Ces valeurs devront être telles qu'elles permettent une qualité de fonctionnement au moins égale à celle demandée.

6.2.4. ESSAIS RELATIFS AUX BRUITS ET AUX VIBRATIONS

Des essais seront effectués sur les installations en vue de déterminer leur conformité aux exigences demandées et détecter les bruits anormaux ou les vibrations propres à entraîner une gêne ou une détérioration des matériels.

En cas de constatation des défauts de ce genre, l'entrepreneur devra effectuer gratuitement les travaux et les installations nécessaires pour les éliminer.

6.2.5. ESSAIS DE RECEPTION DES INSTALLATIONS ELECTRIQUES

Vérification des installations

L'entrepreneur, sous contrôle du Maître d'Œuvre, doit faire procéder à la vérification de ses installations, par un organisme de contrôle agrée. Le choix de cet organisme est fait en accord avec le Maître de l'Ouvrage et le Maître d'Œuvre.

Les vérifications comprennent notamment :

- Les mesures d'isolement par rapport à la terre et entre conducteurs avant la mise sous tension
- Les mesures de résistance des prises de terre
- La vérification de la parfaite continuité des circuits de terre et du raccordement à ces circuits de toutes les masses métalliques des installations
- Le contrôle des sections et des caractéristiques des canalisations électriques
- Le contrôle des dispositifs de connexion des conducteurs
- Le contrôle des organes de protection, notamment calibre des coupe-circuits ou disjoncteurs, réglage de ces derniers et vérification des protections contre les courts-circuits et surintensités.

Les essais portent principalement sur :

- Le bon fonctionnement des organes de sécurité et des verrouillages
- La mise sous tension des installations et vérification de leur bon fonctionnement
- Le contrôle de l'équilibre des phases
- Les mesures des chutes de tension et des intensités dans le câble (installation en charges nominales).

6.3. CONTROLE ET ESSAIS DE LABORATOIRE

Le contrôle concerne les vérifications qualitatives et quantitatives des matériels installés, conformément au cahier des charges.

Les contrôles de bon fonctionnement des installations et du respect des performances sont à faire selon les normes en vigueur, notamment :

- NFX44-lOl
- NFX44-102
- Guide CEE

- Recommandations ASPEC

En pratique, l'entreprise ayant réalisé les travaux doit effectuer tous les contrôles par ses propres moyens. L'entreprise aura à sa charge, les frais de qualifications (qualifications des laboratoires QI, qualifications des laboratoires QO et qualifications des laboratoires QF), ainsi que le nettoyage / désinfection des installations et des locaux dans le cadre de la qualification du laboratoire.

6.3.1. DOSSIER DE MISE EN ROUTE

Le dossier de mise en route comprend :

- Programme des essais
  - A vide
  - Matériel implanté
  - En production

  } Les choix des procédés doivent être définis avant la réalisation
- Schémas de principe
- Plans d'ensemble à jour des modifications en cours de chantier sur lesquels sont relevés tous les points de mesure :
  - Aérauliques
  - Hydrauliques
  - Electriques
  - Régulations
  - Sécurités
  - Registres.
- Fiches techniques de comparaison avec :
  - Caractéristiques prévues
  - Caractéristiques mesurées
- Documents récapitulant l'ensemble des mesures à faire lors de la réception et conforme à l'arrêté du 9 octobre 1987 (Journal Officiel du 22/10/87)
- Carnets de contrôle des installations à pollution spécifique

6.3.2. CONTROLE MESURES

- Ampérages
- Débits
  - Soufflage
  - Extraction
  - Reprise
- Vérification
  - Taux recyclage
  - Taux air neuf
- Pression
  - Positive
  - Négative
  - (Recherche éventuelle des fuites)
- Niveau sonore
- Contrôle

- Températures et débits
- Fluides primaires
- Contraintes particulières

- Aéraulique
  - Mesurage des vitesses à vide
  - Contrôle des mouvements d'air
  - Vérification de l'efficacité des reprises

  L'entreprise doit effectuer les contrôles en présence du Maître d'Ouvrage ou de son représentant à sa demande.

  Tous les contrôles définis ci-dessus devront être validés par l'organisme de contrôle choisi par le Maître d'Ouvrage.

6.3.3. EMPOUSSIEREMENT – MESURES DE CLASSES

- Conditions de mesure
  - À vide
  - Au repos
  - En activité
- Mode opératoire
  - Selon normes en vigueur
  - Selon prescriptions particulières établies d'un commun accord
- Mesures d'empoussièrement
  - Vérification de l'intégrité des filtres haute efficacité (très haute efficacité)
  - Recherche des fuites
  - Mesure des contaminations particulières dans l'air ambiant et classifications des salles selon la norme utilisée
  - Mesure des temps de recouvrement (recovery time) retour à la classe initiale
- Autres mesures
  - Mesure de la contamination bactérienne
  - Contrôle du matériel situé dans la salle propre
  - Contrôle de matériel équipé de filtre HEPA
  - Test de vibration (selon exigences de production)

6.3.4. ATTESTATION DE FONCTIONNEMENT DE L'AQC

Dans le cadre de leurs chantiers, les entreprises effectuent des essais de fonctionnement sur leurs installations techniques.

Cette action permet d'éviter les pertes de temps pour corriger d'éventuelles malfaçons.

Les résultats de ces essais sont consignés dans les attestations d'essais de fonctionnement de l'AQC. Chaque attestation est autonome et précise :

- A qui s'adressent ces attestations,
- L'objectif et la nature des essais de fonctionnement,
- Le mode d'emploi et l'enregistrement des essais,
- Des prérequis aux essais, leur planification et les lieux de leur réalisation,
- Des équipements sur lesquels portent les essais,

- Les appareils de mesure nécessaires,
- La description des essais.

6.4. RECEPTION

En complément des dispositions du CCAP, la réception sera conditionnée par :

- La remise de l'ensemble des documents mentionnés au paragraphe précédent
- La fourniture complète de tous les équipements prévus au marché
- La fourniture des fiches de tests dûment validées
- Les explications de fonctionnement au personnel chargé de l'exploitation du système

6.5. GARANTIE

- Dans l'année qui suit la réception des travaux : garantie de parfait achèvement

  La garantie de parfait achèvement impose à l'entrepreneur de réparer tous les désordres (vices cachés et défauts de conformité) signalisés au cours de l'année qui suit la réception des travaux, quelles que soient leur importance et leur nature.

- Dans les 2 ans qui suivent la réception des travaux : garantie biennale

  La garantie biennale impose à l'entrepreneur de réparer ou remplacer, pendant une durée minimale de 2 ans après la réception, tout élément d'équipement qui ne fonctionne pas correctement.

6.5.1. GARANTIE DE PARFAITE REALISATION

L'entreprise garantira de façon formelle la parfaite réalisation des travaux, suivant les règles de l'art et compte tenu des règlements et décrets en vigueur.

Elle sera tenue d'effectuer sans incidences financières toutes modifications qui seraient exigées par les représentants qualifiés du Maître d'Ouvrage pour obtenir la qualification des locaux.

6.5.2. GARANTIE DE MATERIELS ET DE FONCTIONNEMENT

L'installateur garantit les conditions du bon fonctionnement des matériels qu'il aura fournis et installés, compte tenu des conditions physiques et climatiques du lieu d'exécution.

Tout le matériel sera garanti au moins un an pièces et main d'œuvre à dater de la réception.

Cette garantie portera sur tous les défauts, visibles ou non, des matériaux employés, sur tous les vices de construction ou de conception, et sur le bon fonctionnement de l'installation, au plan général ou particulier.

Cette garantie s'applique également et dans les mêmes conditions, à toutes les prestations éventuellement sous-traitées.