

CENTRE DE BIOLOGIE STRUCTURALE DE MONTPELLIER



EXTENSION ET RENOVATION DU BATIMENT EXISTANT

CCTP PHASE DCE

Lot n° 16 – Fluides spéciaux

Date	Indice	Rédacteur	Modifications	Remarques
11/04/2025	0	R. DUCA		

SOMMAIRE

16 - 1. DEFINITION DES OUVRAGES – PRINCIPE GENERAL DES INSTALLATIONS.....	3
16 - 1.1. DEFINITION DES OUVRAGES	3
16 - 2. ETENDUE ET LIMITES DES FOURNITURES ET TRAVAUX	3
16 - 2.1. FOURNITURE ET TRAVAUX A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE	4
16 - 2.2. FOURNITURE ET TRAVAUX PARTICULIERS A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE	5
16 - 2.3. TRAVAUX NON COMPRIS	5
16 - 2.4. DOCUMENTS A REMETTRE PAR L'ENTREPRISE.....	5
16 - 3. NORMES ET REGLEMENTS A OBSERVER	6
16 - 4. DESCRIPTION DES TRAVAUX	6
16 - 4.1. CO ₂	6
16 - 4.2. AZOTE	7
16 - 4.3. AIR COMPRIME	8
16 - 5. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES.....	8
16 - 5.1. NATURE - QUALITE DES MATERIAUX ET MATERIELS	8
16 - 5.1.1. Tubes et accessoires	8
16 - 5.1.2. Tubes et raccords en cuivre.....	9
16 - 5.1.3. Nature des tuyauteries Azote liquide.....	9
16 - 5.2. PRESCRIPTION D'EXECUTION DES TRAVAUX.....	10
16 - 5.2.1. Dispositions générales.....	10
16 - 5.2.2. Implantation des matériels et accessoires	11
16 - 5.2.3. Repérage – Etiquettes – Schémas	11
16 - 5.2.4. Protection des installations	11
16 - 5.2.5. Peinture antirouille.....	12
16 - 5.2.6. Nettoyage du chantier.....	12
16 - 6. ESSAIS – CONTROLE – RECEPTION – GARANTIES	12
16 - 6.1. CONTROLES ET ESSAIS	12
16 - 6.2. RECEPTION	13
16 - 6.3. GARANTIE	13

16 - 1. DEFINITION DES OUVRAGES – PRINCIPE GENERAL DES INSTALLATIONS

16 - 1.1. DEFINITION DES OUVRAGES

Le présent descriptif a pour objet de définir l'ensemble des travaux de fluides spéciaux du projet d'extension et rénovation du bâtiment INSERM CBS - 29 Rue de Navacelles, 34090 Montpellier (34).

L'opération sera réalisée en deux phases distinctes et successives :

- **Phase 1** : construction d'un bâtiment en extension sur 2 niveaux
- **Phase 2** : construction d'une extension partielle en R+1 et réaménagement du rez-de-chaussée existant.

Les travaux prévus au présent lot comprennent essentiellement :

- La fourniture et pose d'une centrale automatique pour les bouteilles CO₂.
- La distribution par réseaux cuivre pour le CO₂ depuis la centrale à créer.
- La distribution par réseaux cuivre pour l'Azote (N) depuis la cuve existante.
- La distribution par réseaux cuivre pour l'air comprimé depuis le collecteur existant en VS.
- Les prises murales fluides NF en attente suivant plans.
- Les prises fluides NF sur sorbonne en labo de chimie R+1.

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 que l'on désire, 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.

NOTA : Les travaux étant exécutés dans un bâtiment en fonctionnement, l'entreprise est invitée à se rendre sur les lieux pour évaluer toutes les sujétions afin d'assurer la continuité du service.

16 - 2. ETENDUE ET LIMITES DES FOURNITURES ET TRAVAUX

La conception, le type, la mise en œuvre et le fonctionnement de l'installation sont indiqués sur le 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. 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 C.C.T.P. ne peuvent être apportées que par ordre signé du Maître d'Ouvrage.

Gestion des déchets

Suivant préconisation du CCTP lot .00 'Prescriptions communes'.

Entrée en vigueur le 1^{er} juillet 2021, le décret n° 2020-1817 du 29 décembre 2020 portant sur les « informations des devis relatives à l'enlèvement et la gestion des déchets générés par des travaux de construction, de rénovation, de démolition de bâtiments et de jardinage et des bordereaux de dépôt de déchets » et applicable à l'opération objet de cette consultation.

Le décret est pris pour l'application de l'article 106 de la loi n° 2020-105 du 10 février 2020 relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire. Le décret introduit des dispositions réglementaires de façon que les maîtres d'ouvrage puissent s'assurer de la bonne gestion des déchets issus de leurs chantiers, dont ils sont responsables au titre de l'article L. 541-2 du code de l'environnement. Ces dispositions réglementaires sont : la formalisation de lignes déchets dans les devis rédigés par les entreprises et les professionnels du bâtiment ainsi que par les entreprises et les professionnels du jardinage préalablement à la réalisation de travaux de construction, de rénovation et de démolition de bâtiments et des travaux de jardinage.

Les devis doivent spécifier en détail les coûts associés aux modalités d'enlèvement et de gestion des déchets.

Ils doivent également mentionner les installations dans lesquelles les déchets seront déposés en fonction de leur typologie. En outre, le décret introduit une obligation pour le ou les centres de collecte des déchets de délivrer à titre gracieux un bordereau de dépôt des déchets. Il renforce ainsi les conditions de traçabilité des déchets.

Le présent lot devra prévoir le traitement des déchets générés par ses travaux. Il devra donc faire figurer sur son offre/proposition de prix, remise en réponse à la consultation, une mention détaillant les coûts associés aux modalités d'enlèvement et de gestion des déchets.

Cette mention doit indiquer :

- Une estimation de la quantité totale de déchets produits par l'entreprise pendant le chantier,
- Les modalités de gestion et d'enlèvement de ces déchets, et notamment la nature des déchets pour lesquels une collecte séparée est prévue,
- Le ou les points de collecte où l'entreprise prévoit de déposer les déchets issus du chantier,
- Une estimation des coûts associés à la gestion des déchets.

16 - 2.1. FOURNITURE ET TRAVAUX A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE

Sont à la charge de l'entreprise du présent lot :

- Les études, notes de calculs et plans d'exécution.
- La participation à la cellule de synthèse.
- L'établissement des plans de réservation et percements pour passage éventuel des canalisations et pose de boîtiers dans les ouvrages de maçonnerie à créer.
- Tous travaux prévus au PGC concernant le présent lot.
- La mise en place des installations suivant le planning établi par le Maître d'œuvre avec les autres corps d'état.
- Les scellements pour support des installations.
- La protection des approvisionnements et équipements en place durant les travaux.
- Le nettoyage des locaux après intervention.
- L'évacuation de tous ses déchets, y compris toutes sujétions.
- Les essais et réglages des installations.

- Les notices techniques et références des équipements installés (en deux exemplaires).
- Les plans de récolement en cinq exemplaires, dont un, sous forme de fichier informatique DWG.
- L'assistance à la réception des installations.
- Les travaux nécessaires pour la levée des resserres de réception.
- La formation du personnel d'exploitation des installations.
- Tout ce qui est nécessaire d'une manière générale, à la bonne marche des installations.

L'entrepreneur du présent lot est censé avoir pris connaissance de l'intégralité des travaux des autres corps d'état et de ce fait, apprécier pleinement toutes les incidences en découlant, susceptibles :

- De concerner ses prestations tant qualitativement que quantitativement.
- D'imposer un certain mode d'exécution de ses ouvrages dans le contexte de l'ordonnancement général des travaux des autres corps d'état.

Dans la mesure où la conception de ses ouvrages propres peut amener une incidence sur les prestations d'un ou plusieurs autres corps d'état, l'entrepreneur du présent lot devra assumer les différences estimatives sans que le Maître d'Ouvrage en ait à supporter les conséquences.

16 - 2.2. FOURNITURE ET TRAVAUX PARTICULIERS A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE

Sont également à la charge de l'entreprise du présent lot :

- Les percements et les calfeutrements avec des matériaux compatibles avec ceux des parois, y compris reconstitution du degré coupe-feu des parois concernées.
- Les saignées pour encastrement en murs et cloisons existantes.
- Percements en façade pour le passage des réseaux.
- Le rebouchage des réservations.
- Tous les raccordements électriques CO et CFA des équipements à partir de l'attente laissée par le lot électricité.

16 - 2.3. TRAVAUX NON COMPRIS

Les travaux qui suivent ne sont pas à la charge de l'entreprise du présent lot :

- Les reprises de peinture après rebouchage.
- Tranchées en sol et remblaiement (lot VRD).

16 - 2.4. 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 à l'échelle.
- Plans détaillés au 1/20ème d'assemblage et passage particulier.

Pour approbation à la réception

Dossier de fin d'affaire (DOE) en papier et au format informatique (DWG et PDF) suivant demande du CCTP lot 0 et 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.
- Plans des installations mis à jour.
- Schémas électriques.
- Dossier d'Exploitation et de Maintenance (DEM) à fournir conformément à l'article spécifique du CCTP.

16 - 3. NORMES ET REGLEMENTS A OBSERVER

L'entreprise devra la réalisation de ses installations conformément aux divers textes réglementaires en vigueur à la date de signature des marchés et notamment :

- La norme NF EN ISO 7396-1 de mai 2016 Partie 1 : Systèmes de distribution de gaz médicaux comprimés et de vide.
- La norme FD S90-155 de mai 2016 : Systèmes de distribution pour gaz médicaux comprimés et vides – Compléments pour la conception et la réception.
- La norme NF X08-100 de février 1986. Couleurs tuyauteries rigides. Identification des fluides par couleurs conventionnelles.

NOTA : Les références aux documents énoncés ci-dessus ne constituent pas une liste limitative.

16 - 4. DESCRIPTION DES TRAVAUX

NOTA : Les coupures pour l'azote et l'air comprimé nécessaires aux opérations de raccordement seront à planifier avec les services techniques de l'INSERM en horaires décalés ou le week-end. La continuité d'alimentation du réseau est à la charge du titulaire. L'Etablissement ne devra subir aucune perturbation sur les installations actuellement en fonctionnement.

16 - 4.1. CO₂

Fourniture et pose d'une centrale d'inversion automatique et des bouteilles CO₂ à charge du présent lot.

Centrale d'inversion automatique

Il sera prévu une centrale haute pression de marque AIR LIQUIDE ou équivalent type Danube pour un fonctionnement en extérieur, implantation au RDC à l'extérieur suivant plan FS.02, la centrale sera localisée en provisoire sur le mur de l'extension, déplacement en position définitive après travaux GO phase 2.

- Système de distribution à basculement automatique pneumatique
- Manomètres d'entrées et de sorties

- Régulateurs haute pression
- Vannes haute pression
- Boite à clapets et lyres de connexion
- Flexible (NF, DIN, BS,)
- Cadres de bouteilles et soupapes de sûreté
- 2 bouteilles M20 (20l)
- Coffret d’alarme sonore et visuel connecté à l’interrupteur de pression
- Accessoires de connexions
- Avec sortie RJ 45 ou multipaire pour information basculement des bouteilles.
- Capot de protection

Distribution

L’entreprise aura à sa charge la distribution des fluides à l’intérieur des locaux. Réseaux en tubes cuivre haute pression apparents et étiquetés, suivant plan FS.01 à 03.

La bonne ventilation des gaines de fluides médicaux, mise en place des fourreaux de ventilation aux traversées de plancher et cloisons.

Grilles ‘résille’ 600 x 600 en faux-plafond des circulations.

Coffret d’isolement L2

L’entreprise aura à sa charge la fourniture et pose d’un coffret de coupure fluides pour chaque L2

Coffret Inox avec hublot vitré encastré équipé de manomètre avec vanne de coupure air comprimé, azote et CO₂.

Prises terminales

Il sera prévu des prises terminales murales NF en saillie de type FDL PDG-B 50-1-2 de marque AIR LIQUIDE ou équivalent suivant plan FS.01 et 02.

Raccordement des équipements depuis prises murales à charge des utilisateurs.

Centrale d’alarme L2

Il sera prévu pour les deux L2 et le local Z4.13 du R+1 :

- La fourniture et pose en circulation, d’une centrale d’alarme de marque OLDHAM ou équivalent type MX32 équipée sortie RS 485 pour renvoi sur GTB
- La fourniture et pose de sonde OLCT10N CO₂ et N₂, afficheurs lumineux et sonore ‘alarme gaz’ (pour les L2)
- La fourniture et pose de sonde OLCT10N N₂, afficheurs lumineux et sonore ‘alarme gaz’ (pour Z4.13)
- Le câblage de l’ensemble depuis la centrale, mise en service et étalonnage.

16 - 4.2. AZOTE

Origine du Gaz

Cuve de distribution existante en zone fluides suivant plan FS.01 et FS.02.

Raccordement sur panoplie existante.

Distribution

Depuis la panoplie existante distribution en cuivre sur mur extérieur, puis en tranchée sous fourreau jusqu'au bâtiment extension (tranché et remblais à charge lot VRD), suivant plan FS.01.

L'entreprise aura à sa charge la distribution des fluides à l'intérieur des locaux. Réseaux en tubes cuivre haute pression apparents et étiquetés, suivant plan FS.01 à 03.

Prises terminales

Il sera prévu des prises terminales murales NF en saillie de type FDL PDG-B 50-1-2 de marque AIR LIQUIDE ou équivalent suivant plan FS.01 et 02.

Raccordement des équipements depuis prises murales à charge des utilisateurs.

16 - 4.3. AIR COMPRIME

Origine du Gaz

Collecteur en vide-sanitaire existant suivant plan FS.01, piquage + vanne à créer pour chaque phase sur ce dernier.

Dépose en phase 2 des antennes existantes en vide-sanitaires suivant plan FS.01.

Distribution

Depuis le collecteur existant, distribution en cuivre en vide-sanitaire existant et extension suivant plan FS.01.

L'entreprise aura à sa charge la distribution des fluides à l'intérieur des locaux. Réseaux en tubes cuivre haute pression apparents et étiquetés, suivant plan FS.01 à 03.

Prises terminales

Il sera prévu des prises terminales murales NF en saillie de type FDL PDG-B 50-1-2 de marque AIR LIQUIDE ou équivalent suivant plan FS.01 et 02, équipées de purgeur automatique en amont.

Raccordement des équipements depuis prises murales à charge des utilisateurs.

16 - 5. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES

16 - 5.1. NATURE - QUALITE DES MATERIAUX ET MATERIELS

16 - 5.1.1. TUBES ET ACCESSOIRES

Fixation des tubes

Tous les colliers seront isophoniques.

- Verticalement : par colliers nervurés ou emboutis, genre demi-rond à contrepartie avec interposition de bague élastomère. Pour les tuyauteries d'ECS et de recyclage, tenir compte de la dilatation en créant des points fixes ou en utilisant des compensateurs de dilatation.
- Horizontalement : les supports permettront un démontage facile des tuyauteries et comporteront toujours une contrepartie démontable. Une bague en matière isolante souple sera interposée entre la canalisation et le collier de fixation. En outre, chaque fois que cela sera nécessaire, des dispositions supplémentaires seront prises pour permettre de ne pas dépasser les niveaux acoustiques imposés.

Les supports seront fixés directement aux structures des bâtiments ou à des éléments qui lui soient solidaires.

Les fixations autres que par scellements, sur mur, cloison et plafond seront obligatoirement faites par chevilles expansives.

Les supports seront conçus de façon à ce que le déplacement latéral des tuyauteries soit limité, spécialement dans le cas de tiges d'une longueur égale ou supérieure à 0,50 m.

Les supports de tuyauteries fixés à d'autres tuyauteries sont formellement interdits.

Si nécessaire, les chevilles seront de type "chimique" avec reconstitution de l'étanchéité, dans tous les cas, elles devront être adaptées aux supports.

16 - 5.1.2. TUBES ET RACCORDS EN CUIVRE

Ils seront conformes aux normes NF A 51.120, 122 et 124.

Les tubes proviendront de cuivre rouge en barre, étiré à froid, sans soudure, légèrement écroui (type 1/4 dur, qualité b, état de livraison X 601).

Les épaisseurs exigées en fonction de la pression sont les suivantes :

En pression jusqu'à 7 bars

– Diamètre 6 à 54	1,0 mm
63	1,6 mm

Les tubes destinés à la soudure par capillarité devront avoir une section parfaitement circulaire.

Les raccords pour tubes cuivre seront en bronze, qualité 2UE6 suivant spécification du 14.4.51 du CTIF légèrement écrouis. Les raccords destinés à être soudés ou brasés par capillarité seront calibrés et lissés et de section parfaitement circulaire.

Jonctionnement par emboîture façonnée et brasure capillaire (la soudure d'étain est proscrite). Piquage par raccords pré façonnés du commerce.

Raccordements

Par raccords trois pièces à portée conique.

Fixation

Par collets à contrepartie démontables avec interposition d'une bague isolante en élastomère, ou par collier isolant avec rosace d'écartement pour les parties apparentes.

16 - 5.1.3. NATURE DES TUYAUTERIES AZOTE LIQUIDE

La tuyauterie de distribution d'azote sera en tube inox 304L avec double enveloppe et tirage au vide d'usine.

L'assemblage sur site sera mécanique ou par soudure. La soudure sera faite au TIG avec balayage intérieur / extérieur d'un gaz neutre type azote.

Le supportage sera en profilé carré ou rectangulaire inox. La fixation se fera par platine inox soudée sur le supportage. Les goujons ou chevilles seront en inox et adaptés à la nature de la maçonnerie.

Des supports devront être obligatoirement prévus à proximité immédiate de toutes les jonctions aux appareils, de manières à éviter la transmission de contraintes à ceux-ci. Il devra également en être prévus de part et d'autre de tous les changements de direction. Partout où cela s'avère nécessaire, les supports seront étudiés pour permettre la libre dilatation des tuyauteries. Les colliers ou supports devront être démontables.

16 - 5.2. PRESCRIPTION D'EXECUTION DES TRAVAUX

16 - 5.2.1. DISPOSITIONS GENERALES

Fourreaux

Les passages des canalisations et tuyauteries devront s'effectuer obligatoirement dans des gaines, trous ou trémies prévus sur les plans. Les trous dans le béton doivent être prévus aux plans de percements et réservés à la construction. En aucun cas, il ne sera fait sans réservations préalables, de percements, de scellements ou de saignées dans un élément porteur (poteau, poutre ou nervure de plancher).

Toutes les canalisations traversant les murs, cloisons ou planchers seront protégées par des fourreaux rigides de diamètre approprié, dépassant légèrement la face des murs et dépassant de 5 cm au moins le parement des planchers finis. L'espace entre le tuyau et le fourreau sera au minimum de 5 mm et sera bourré à l'aide de matériaux résiliants.

Pour les canalisations en cuivre, les fourreaux seront réalisés en plastique rigide moulé.

Les fourreaux ne seront scellés qu'après fixation des tuyaux. Ils seront bien calés et parfaitement gainés à sec, les scellements seront faits au ciment aux deux extrémités (ou au plâtre sur carreaux de plâtre et sur cloison déjà enduite).

Traversée des parois coupe-feu par des canalisations

Les traversées de canalisations dans les murs et planchers coupe-feu seront réalisées par un dispositif de "passe-canalisation" qui devra comporter un procès-verbal d'essais justifiant son comportement positif en fonction de la nature du degré coupe-feu à respecter du type de canalisation employé et du diamètre de cette canalisation.

Le montage des différents systèmes proposés devra s'adapter à la nature du matériau qui compose la paroi ou le plancher ainsi qu'à leur épaisseur pour respecter le degré coupe-feu traversé.

Les "passe canalisations" seront fournis et posés par l'entreprise du présent lot y compris calfeutrement.

Dans le cas où le "passe canalisation" ne reconstitue pas le degré coupe-feu voulu, la ou les canalisations seront revêtues d'une manchette de plâtre, isolées de chaque canalisation, et cela sur toutes leurs longueurs.

Avant toute mise en œuvre de dispositifs coupe-feu, l'entreprise du présent lot devra avoir proposé et obtenu l'accord des organismes de contrôle en ce qui concerne les dispositifs coupe-feu ainsi que les moyens de mise en œuvre de ceux-ci.

Traversée des parois acoustiques des canalisations

Si l'isolement acoustique entre les locaux mitoyens séparés par cette paroi est supérieur à 50 dB(A), en plus des précautions décrites à l'article précédent, les canalisations seront enfermées dans une gaine étanche à l'air qui pourra être réalisée par des panneaux de fibres de bois agglomérés ou similaire.

Pour des isollements supérieurs à 60 dB(A), le volume intérieur de cette gaine sera amorti par de la fibre minérale.

En cas de double parois, la canalisation sera désolidarisée, par un fourreau très souple, de la paroi la plus légère.

Supportage

Dans tous les cas, un support devra être prévu à chaque coude et les liaisons aux appareils devront être réalisées de façon telle que le poids de la tuyauterie ne soit pas supporté par les appareils.

Les suspensions seront réalisées avec des tiges métalliques filetées permettant le réglage en hauteur.

Les tuyauteries verticales seront supportées en partie basse et guidées le long de leur parcours à intervalles en fonction de la nature des tubes.

Dans le cas de fortes hauteurs, les tuyauteries seront supportées, en partie intermédiaire, par des supports ayant pour but de soulager le support inférieur.

Scellement

Les scellements seront faits au mortier de ciment en règle générale. Ils ne seront faits au plâtre que dans les cloisons en carreaux de plâtre ou dans les murs déjà recouverts d'enduits de plâtre.

Les trous destinés à recevoir des chevilles auront exactement les dimensions des chevilles qui doivent pénétrer par frottement dur. Ces trous seront cylindriques et non tronconiques, les chevilles seront enfoncées à fond. L'utilisation du pistolet est recommandée pour les fixations dans le béton.

16 - 5.2.2. IMPLANTATION DES MATERIELS ET ACCESSOIRES

Accessibilité

Tous les organes de commande seront posés de façon à être facilement accessibles et aisément manœuvrables.

Vannes d'arrêt

- A l'origine des distributions principales de bâtiments ou réseaux particuliers.
- En amont et aval de tous matériels pouvant être démontés tels que compteurs, ballons, traitement d'eau, etc...
- A chaque by-pass prévu pour tous les matériels spécifiques.
- En pied de chaque colonne montante. Dans ce cas, un purgeur sera placé en aval de la vanne ou incorporé à celle-ci.

16 - 5.2.3. REPERAGE – ETIQUETTES – SCHEMAS

Chaque robinet d'arrêt comportera une plaque indicatrice (tôle émaillée) comportant d'une façon claire et précise toutes les indications nécessaires telles que nature du fluide, destination, numéro de repère donné sur les plans statistiques.

Toutes les canalisations générales et colonnes montantes comporteront un dispositif linéaire de repérage. Ce repérage sera réalisé sur toute la longueur des canalisations par un système de bagues collées, en matière plastique, de couleur différente, repérées sur les plans des réseaux.

Les vannes, clapets, détendeurs, organes de régulation porteront une plaque indicatrice en matière inaltérable indiquant le numéro de la vanne ou de l'appareil, sa fonction et la nature du circuit.

Les étiquettes et plaques en matière inaltérable seront vissées sur support métallique soudé à la tuyauterie.

Les numéros de repérage seront reportés sur les plans et schémas.

Les circuits seront repérés au moyen de bandes aux couleurs conventionnelles (NFX 08.100).

Dans les locaux techniques, un schéma général de l'installation en matière inaltérable devra être placé.

16 - 5.2.4. PROTECTION DES INSTALLATIONS

Les installations seront efficacement protégées par l'Entrepreneur. Dans le cas contraire, les dégradations consécutives aux travaux seront réparées à ces frais. En particulier, il sera veillé à ce qu'aucun corps étranger

ne puisse s'introduire dans les tuyauteries en cours de pose. Les cuvettes des WC seront tamponnées ainsi que les douches.

Après achèvement des travaux, le matériel sera nettoyé pour être livré dans des conditions d'utilisation immédiate.

16 - 5.2.5. PEINTURE ANTIROUILLE

Sauf indications contraires au descriptif, la protection en peinture devra suivre la prescription suivante : la totalité de l'installation dans les locaux techniques devra être peinte.

16 - 5.2.6. NETTOYAGE DU CHANTIER

Toutes les parties de l'installation devront être livrées prêtes. En conséquence, les tâches de graisse, bavures de métal, seront enlevées.

Les locaux seront débarrassés de tous matériel, outillage, chutes de tube, etc... Le chantier sera remis en parfait état d'ordre et de propreté.

16 - 6. ESSAIS – CONTROLE – RECEPTION – GARANTIES

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

16 - 6.1. CONTROLES ET ESSAIS

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.

Essais préalables des réseaux de fluides divers

Entre autres, et préalablement à la réception, les essais suivants seront effectués

- Essais de fonctionnement de toutes les installations et contrôle des débits de chaque prise.
- Vérification de concordance entre les fluides distribués et les indications de couleur de repérage correspondantes sur tous les points d'utilisation.
- De contrôle de stabilité des pressions sur les régulateurs et tableaux de détente, les prises et les ponts en attente.
- Contrôle d'étanchéité des réseaux.

16 - 6.2. RECEPTION

La réception des installations sera conforme au CCAP.

Les essais et vérifications seront conformes au CCTG (décret n° 77.1158 du 1^{er} octobre 1977) et porteront sur :

- Le respect des normes et règlements de sécurité
- La vérification de la conformité des matériels aux prescriptions

Epreuves préalables à la réception

- Essais d'étanchéité et d'isolement
- Essais de débits
- Essais des dispositifs de sécurité
- Essais pour la vérification des résultats comme précisé à l'article 6.2 du CCTG.

16 - 6.3. GARANTIE

Garantie de parfaite réalisation

L'approbation des documents de l'entreprise, ainsi que les réceptions ne diminuent en rien les responsabilités de l'entreprise.

Les garanties portent sur :

- L'ensemble des fournitures et travaux (hors matériel existant, réutilisé).
- Le fonctionnement des installations et leur conservation.

Les garanties impliquent :

- Le remplacement ou la réparation des matériels.
- Les études nouvelles, s'il y a lieu.
- La main-d'œuvre nécessaire.
- Les frais annexes pouvant découler de ces interventions au titre des garanties.

Les délais des interventions ou garanties, ne devront pas excéder 24 heures en cas d'arrêt de parties des installations ou en cas de fonctionnement empêchant l'utilisation normale des locaux.

- 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) signalés 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.

Pendant cette période de garantie, toutes réparations de vice de construction de son fait ou de ses fournisseurs resteront à la charge de l'entreprise qui devra le remplacement des pièces défectueuses et la main d'œuvre de démontage et remontage correspondantes ainsi que la remise en état des locaux qui auraient éventuellement été dégradés par ses installations.

L'entreprise demeure seule responsable des dommages ou accidents causés à des tiers au cours ou après l'exécution des travaux et résultant de son propre fait ou de celui du personnel mis à sa disposition. Elle devra prouver que son assurance peut couvrir ces risques.

L'entreprise reconnaît formellement, qu'en ce qui la concerne, ainsi qu'en ce qui concerne ses sous-traitants et fournisseurs, elle est en possession des licences nécessaires pour les systèmes, procédés ou objets employés, garantissant le Maître d'Ouvrage contre tout recours qui pourrait être exercé à ce sujet par des tiers.

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 que l'on désire, 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.