

Cahier des Clauses Techniques Particulières

MAITRE D'OUVRAGE	Hôpital Albert Chenevier 40 Rue de Mesly 94000 CRETEIL	 AP-HP. Hôpitaux universitaires Henri-Mondor
MAITRES D'ŒUVRE	<u>BE Technique :</u> SCOPING, Ingénierie et Conseil 15 rue Emile Baudot 91300 MASSY	SCOPING concepteur-novateur de la ville de demain.
	<u>Mandataire :</u> Gaïa Ingénierie, Bureau d'études structure 14 rue du Père André Jarlan, 91000 Evry-Courcouronnes	

TRAVAUX FLUIDES MEDICAUX - HOPITAL ALBERT CHENEVIER
HMN26T08TRX

SOMMAIRE

FLUIDES MEDICAUX

1.00	GENERALITES	2
1.00.1	PREAMBULE	3
1.00.2	ETENDUE DES TRAVAUX	3
1.00.3	NORMES ET REGLEMENTS	4
1.00.4	PRESCRIPTIONS GENERALES RELATIVES AUX MATERIELS, AUX MATERIAUX ET AUX MISES EN ŒUVRE	4
1.00.4.1	DEFINITION GENERALE DES TRAVAUX ET FOURNITURE	4
1.00.4.2	ECHANTILLONS & APPROBATION	5
1.00.4.3	MISE AU COURANT DU PERSONNEL DU MAITRE D'OUVRAGE	5
1.00.4.4	PLAN GENERAL DE SECURITE	5
1.00.4.5	ESSAIS - RECEPTION	5
1.00.4.6	OBLIGATIONS DES ENTREPRISES	7
1.00.4.7	DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE	8
1.00.4.8	GARANTIE DE L'INSTALLATION ET ENTRETIEN	8
1.00.4.9	PERCEMENTS ET RACCORDS	9
1.00.4.10	CANALISATION DE DISTRIBUTION	9
1.00.4.11	ETIQUETAGE – REPERAGE – PLAN DE RECOLEMENT	10
1.00.5	BASES TECHNIQUES DES CALCULS	10
1.00.5.1	ETUDES D'EXECUTION	10
1.00.5.2	BASE DE CALCUL	10
1.00.6	ESSAIS – GARANTIES – RECEPTION	12
1.00.6.1	GENERALITES	12
1.00.6.2	GARANTIE DE BONNE CONSTRUCTION	12
1.00.6.3	GARANTIE DE FONCTIONNEMENT	12
1.00.6.4	VERIFICATIONS	12
1.00.6.5	CONSTATATION DES DEFAUTS	12
1.00.6.6	MODALITES DES ESSAIS	12
1.00.6.7	FRAIS AFFERENTS AUX OPERATIONS DE CONTROLE	12
1.00.6.8	RECEPTION	13
1.10	DESCRIPTION DES TRAVAUX DE FLUIDES MEDICAUX.....	14
1.10.1	ETUDE D'EXECUTION	14
1.10.2	GENERALITES	14
1.10.3	TRAVAUX DE DEPOSE ET D'ADAPTATION	14
1.10.4	REPARTITION DES FLUIDES	14
1.10.5	OXYGENE	16
1.10.5.1	PRINCIPE	16
1.10.5.2	PRODUCTION OXYGENE	16
1.10.5.3	DISTRIBUTION	16
1.10.5.4	ENCOFFREMENT COUPE-FEU	17
1.10.6	VIDE	18
1.10.6.1	PRINCIPE	18
1.10.6.2	PRODUCTION DE VIDE	18
1.10.6.3	DSITRIBUTION	18
1.10.6.4	ENCOFFREMENT COUPE-FEU	19
1.10.7	AIR MEDICAL	20
1.10.7.1	PRINCIPE	20
1.10.7.2	PRODUCTION AIR MEDICAL	20
1.10.7.3	DISTRIBUTION	21
1.10.8	REPORTS D'INFORMATIONS	22
1.10.8.1	GENERALITES	22
1.10.8.2	REPORTS D'ALARME	22
1.10.8.3	REPORTS DE CONSOMMATION	23
1.10.8.4	SUPERVISION	23
1.10.8.5	MISE EN SERVICE	23
1.10.8.6	FORMATION DE L'EXPLOITANT	24
1.10.9	REPERAGE - ETIQUETAGE	24
1.20	ESSAIS – MISE EN ROUTE - PLANS	25
1.20.1	DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES	25
1.20.2	FORMATION DU PERSONNEL	25
1.20.3	NETTOYAGE	26
1.20.4	RESPECT DE LA CHARTE QUALITE ENVIRONNEMENTALE	26
1.30	ANNEXES.....	27
1.30.1	ANNEXE 01 – VUE DE PRINCIPE RACCORDEMENT	27
1.30.2	ANNEXE 02 – PRINCIPE COFFRET AILE FOIX	28

GENERALITES

1.00.1 **PREAMBULE**

Le présent C.C.T.P. est complété par l'ensemble des autres C.C.T.P. Pour la bonne compréhension du projet, l'entrepreneur du présent lot est tenu de connaître l'ensemble des C.C.T.P. tous corps d'état.

De plus, l'entrepreneur devra se rendre sur place pour évaluer les difficultés de réalisation des travaux. L'entreprise devra donc obligatoirement visiter les lieux. Il ne sera alloué aucun supplément pour les sujétions inhérentes à la prise de possession des lieux, à l'état de l'existant ou à la bonne exécution des travaux.

Dans le cadre de son obligation de moyens, l'entrepreneur devra prévoir tous les moyens humains et matériels de façon à pouvoir répondre aux objectifs fixés dans le cadre des travaux qui le concerne.

Dans le cadre de son obligation de résultats, l'entreprise s'engage forfaitairement à respecter toutes les exigences réglementaires visées dans le dossier de consultation. A cette fin, elle produira ses propres études techniques soumises à l'accord du Bureau de Contrôle et sous réserve de ne pas dénaturer le parti architectural.

Dans cette perspective, les descriptions techniques et modes opératoires éventuellement précisés dans le dossier de consultation sont considérés n'être fournis qu'à titre indicatif, l'entreprise conservant toute latitude quant au choix des matériaux et aux procédés retenus, dès lors qu'ils répondent aux objectifs techniques à atteindre.

1.00.2 **ETENDUE DES TRAVAUX**

La présente notice descriptive a pour objet de décrire les travaux de réhabilitation des productions et de la distribution primaire des fluides médicaux du centre hospitalier Albert CHENEVIER situé 40 Rue de Mesly, 94000 Créteil.

Les travaux consistent en la réalisation complète de tous les ouvrages de fluides médicaux de l'ensemble de l'opération, soit :

- la réalisation des études d'exécution avec fourniture des plans d'exécution et des fiches techniques de matériel,
- la réalisation complète des installations de fluides médicaux,
- la mise en service de ces installations,
- Réalisation des réseaux oxygène, vide et air médical.
- Fourniture et pose des organes d'isolement, de contrôle, d'alarme et les reports.

L'ensemble des peintures de finition suivant couleurs conventionnelles, l'étiquetage conventionnel de tous les réseaux et équipements est à prévoir, ainsi que l'encoffrement coupe-feu de l'ensemble de la distribution.

L'installation sera validée et agréée CE par l'entreprise.

Le terme « réalisation complète » implique que l'entreprise devra remettre, lors de la réception, des installations en ordre de fonctionnement avec essais effectués. Toutes les fournitures, sujétions de réalisation, essais, coordination avec les autres corps d'état, liaison avec les services administratifs seront dus.

Les prestations de l'entreprise comportent :

- la fourniture à pied d'œuvre de tous les appareils,
- leur mise en place,
- les percements,
- les rebouchages et calfeutrements,
- les dispositifs acoustiques,
- les essais,
- leur réglage,
- tous les travaux et essais spécifiés dans les diverses pièces constituant le dossier de consultation,
- le maintien en bon état, ainsi que la réparation et le remplacement de toutes les pièces ou parties de l'installation qui se seraient révélées défectueuses pendant le délai de garantie, à l'exclusion de la remise en état suite à des avaries survenant du fait de l'usure normale, d'une mauvaise exploitation ou d'une utilisation défectueuse,,
- la fourniture des détails d'exécution,

- la fourniture au Maître d'Œuvre d'un Dossier d'Ouvrages Exécutés avec des plans, schémas, notices descriptives et tableaux d'entretien nécessaires à la bonne exploitation des installations conformément au chapitre 0 « Généralités communes à tous les corps d'état ».

L'ensemble des travaux définis au présent lot est entièrement à la charge de l'entrepreneur qui sera titulaire du présent marché de travaux. L'entrepreneur devra donc prévoir dans sa fourniture tous les accessoires nécessaires à cette réalisation et ne pourra invoquer ultérieurement un oubli du dossier pour éviter de fournir ou de monter tout organe ou appareil nécessaire à la livraison, en état de marche, de l'ensemble de l'installation.

1.00.3 **NORMES ET REGLEMENTS**

Tous les ouvrages seront conformes aux prescriptions réglementaires et aux normes de l'AFNOR, normes européennes ou à défaut ISO ou DIN, règles DTU, Avis Techniques du CSTB et les prescriptions ou recommandations d'emploi et de mise en œuvre particulière des fabricants.

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait qu'il devra prévoir dans son offre toutes les prestations nécessaires à la réalisation des travaux conformément aux normes en vigueur au moment de la consultation.

Il ne pourra pas être alloué à l'entreprise aucun supplément pour réaliser les travaux conformément aux normes en vigueur même si le descriptif est imprécis.

De plus, l'entreprise devra signaler par courrier à la Maîtrise d'Ouvrage et au Maître d'Œuvre, tout changement de la réglementation après la remise des offres et cela jusqu'à la réception des ouvrages. Le manquement à cette obligation imposera pour l'entreprise, la réalisation des travaux conformément aux nouvelles normes sans supplément de prix.

Les prescriptions réglementaires s'appliquent dans leur totalité pour la réalisation des ouvrages décrits dans le projet.

1.00.4 **PRESCRIPTIONS GENERALES RELATIVES AUX MATERIELS, AUX MATERIAUX ET AUX MISES EN ŒUVRE**

1.00.4.1 **DEFINITION GENERALE DES TRAVAUX ET FOURNITURE**

- Les plans et calculs d'exécution.
- La synthèse, le relevé et le repérage précis des éléments et réseaux existants (gainés, tuyauteries, chemins de câbles, appareillages, équipements en plafonds, etc) avec reproduction sur plan sous format informatique (DWG ou REVIT) afin de maquetter au plus juste les dévoiements possibles et les hauteurs des installations,
- La fourniture, le transport à pied d'œuvre, la mise en place y compris toutes sujétions de manutention, de l'ensemble du matériel, l'alimentation, le raccordement ainsi que le réglage de tous les organes et accessoires nécessaires au bon fonctionnement des installations demandées dans le présent descriptif complété par les pièces jointes.
- L'établissement et l'enlèvement de tous les appareils engins et échafaudages nécessaires à l'enlèvement des gravats provenant de ses propres travaux.
- La réparation des dommages éventuels causés de son fait aux installations et bâtis existants.
- L'obturation des passages des canalisations au niveau de chaque plancher ou mur.
- Les trous, percements, scellements et raccords dans les sols ou les murs.
- Le traitement d'apprêt, la peinture réglementaire, la peinture de protection de tous les éléments métalliques entrant dans l'installation.
- Les essais préalables à la réception, tels que définis par les règles COPREC et les essais de performances,
- La protection et le balisage des tous les éléments existants le nécessitant dans la zone de travaux, avec reprise des existants/remplacement en cas de dégradation ou de casse (Mise en place de coffrage, plaques, mousse, etc),
- La coordination avec les services concernés, pour les consignations nécessaires afin de s'assurer que la coupure des réseaux concernés par le présent projet ne dégrade pas le fonctionnement de l'établissement, pour les interventions dans les zones à passage,
- Les frais de réception.

Avertissement :

- L'entreprise devra tenir compte des conditions d'accès au chantier et plus particulièrement aux conditions de stockage de son matériel.
- L'entreprise devra tenir compte des contraintes liées aux travaux en site occupé et au maintien du fonctionnement des fluides médicaux.
- Etant donné les conditions d'hygiène à préserver sur un site hospitalier maintenu en exploitation, l'entreprise devra mettre en œuvre des procédures de nettoyage journalières afin de garder un chantier propre. Une attention particulière sera demandée aux entreprises quant aux conditions de propreté du travail de leurs équipes ; utilisations d'aspirateurs, de moyens de percement évitant les poussières, et de protections provisoires (film polyane pour confinement et aspiration lors de travaux dégageant beaucoup de poussières).

1.00.4.2 ECHANTILLONS & APPROBATION

L'entreprise doit fournir un échantillon et ou une documentation détaillée pour chaque matériel, sur demande du Maître d'œuvre ou Maître d'ouvrage.

Le C.C.T.P. précise la nature, la qualité et la provenance des matériaux et fournitures à mettre en œuvre (marque, fabricant, classement, etc...) afin d'indiquer le niveau qualitatif minimum exigé.

Sauf indication contraire, chaque entrepreneur a la possibilité de proposer des matériaux et fournitures "techniquement équivalentes" à condition qu'il en indique précisément, dans son offre, la marque, la provenance et les caractéristiques, lesquelles devront être au moins techniquement équivalentes à celles prescrites en base (classement, choix de coloris, avis technique, etc...).

Seul le Maître d'ouvrage et le bureau d'études sont habilités à juger du bien fondé de "l'équivalence" proposée par l'entreprise sans avoir à justifier leur décision.

En outre, pour chaque produit ou matériau proposé comme "techniquement équivalent", l'entrepreneur devra joindre l'échantillon correspondant, ainsi que tous procès-verbaux, documents techniques et avis techniques du CSTB nécessaires à l'appréciation de l'équivalence.

Un matériel proposé par l'entreprise, autre que celui décrit dans le présent C.C.T.P., devra respecter :

- le concept et les fonctionnalités du produit.
- les caractéristiques techniques.
- l'évolutivité du produit.
- la fiabilité du produit.
- le facteur entretien et maintenance.
- l'esthétique.

1.00.4.3 MISE AU COURANT DU PERSONNEL DU MAITRE D'OUVRAGE

A une date fixée par le Maître d'Ouvrage, l'entrepreneur déléguera un représentant qualifié capable de mettre le personnel désigné par le Maître d'Ouvrage au courant de la constitution de l'installation, de son fonctionnement et des opérations d'entretien courant.

L'entrepreneur devra prévoir dans son offre, le prix de ce service jusqu'à satisfaction du Maître d'Ouvrage.

1.00.4.4 PLAN GENERAL DE SECURITE

L'entreprise fournira son plan de prévention particulier au préalable à toute intervention sur site.

Ce plan devra décrire précisément les modalités d'intervention au regard de la sécurité et des contraintes de circulation et de stationnement imposées par le Maître d'ouvrage et par le PGC.

1.00.4.5 ESSAIS - RECEPTION

L'entreprise devra procéder elle-même ou faire procéder par un laboratoire agréé à tous les essais qui seront jugés utiles par les organismes de contrôle ou par le Maître d'œuvre.

Le dossier d'autocontrôle reprendra intégralement les éléments prévus dans la norme NF-EN 7396-1, chapitre 12.

Avant la mise en service des installations, il est procédé à la purge complète des installations à l'aide d'un gaz neutre tel que l'azote.

Une analyse de la qualité d'air devra être faite avant mise en service, afin de respecter la norme NF ISO 8573-1 :2010 de classe 1-4-1.

Les essais seront effectués selon le D.T.U. et ils comprendront :

- les épreuves et contrôles en cours de travaux,
- les essais de réception pour la mise en service.

L'entrepreneur devra assister les Commissions Locales de sécurité chaque fois que celles-ci effectueront des contrôles ou réceptions intéressants les installations du présent lot.

Entre autres, et préalablement à la réception des travaux, l'installation étant réputée terminée au point et en ordre de marche, les essais suivants seront effectués.

b) Essais d'intégrité mécanique des canalisations de gaz médicaux comprimé

Cet essai doit être effectué avant obturation

Pendant 5 min, appliquer une pression au moins égale à 1.2 fois la pression maximale pouvant être observée dans chaque tronçon du système de canalisation en conditions de premier défaut.

Pour les systèmes de distribution à deux niveaux de pression, les détendeurs de canalisations sont facultatifs à ce stade de l'installation et peuvent être remplacés par des raccords adaptés. Dans ce cas, il convient de prendre en compte la pression maximale applicable à la canalisation en aval du système d'alimentation en conditions de premier défaut afin de définir la pression d'essai du système de distribution complet.

c) Essais d'étanchéité des canalisations de gaz médicaux comprimé

Cet essai doit être effectué après obturation et avant utilisation du système.

Pour les systèmes de canalisations à un niveau de pression, la fuite provenant du système de distribution de gaz médicaux doit être mesurée dans l'ensemble du système, en amont et en aval de chaque vanne de sectionnement de zone, la source de gaz d'essai étant débranchée.

Pour les systèmes de canalisations à deux niveaux de pression, la fuite provenant du système de distribution de gaz médicaux doit être mesurée dans l'ensemble du système, en amont et en aval de chaque détendeur de canalisation, la source de gaz d'essai étant débranchée.

d) Essais d'intégrité mécanique des canalisations de vide

Cet essai peut être effectué avant ou après obturation et avant utilisation du système.

Appliquer une pression de 500 kPa pendant 5 min.

La source de gaz d'essai doit être débranchée après la mise en pression initiale.

Il peut être préférable de soumettre à essai les sections du système séparément, dans la mesure où aucune n'est oubliée.

Vérifier l'intégrité du système de distribution et de ses composants.

e) Essais d'étanchéité des canalisations de vide

Cet essai doit être effectué après obturation et avant utilisation du système.

L'augmentation de la pression du système de distribution ne doit pas dépasser 20 kPa après 1 heure d'essai, avec l'ensemble du système de distribution à la pression nominale, la source d'alimentation étant isolée et toutes les autres vannes ouvertes.

f) Essais de fonctionnement

Les essais de fonctionnement seront faits une fois les derniers réglages effectués dans des conditions aussi proches que possible des conditions d'utilisation :

- Essais de fonctionnement de toutes les installations et contrôle des débits de chaque prise devant assurer 30 l/mn indépendamment du nombre de prise en service.
- Vérification de concordance entre les fluides distribués et les indications et couleurs de repérage correspondantes sur tous les points d'utilisation.
- Contrôle de stabilité des pressions sur les régulateurs et tableaux de détente, les prises et les points en attente.

- Contrôle de fonctionnement des alarmes et des signalisations par manœuvres volontaires telles qu'inversion de rampes de gaz, abaissement des pressions, manque d'énergie électrique, etc...

Toutes les valeurs des caractéristiques 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 demandées.

g) Conditions de réception

La date de fin de travaux constitue un délai contractuel établi par conformité au planning général.
Lorsque les travaux de l'Entreprise du présent lot sont terminés et que les installations sont en ordre de marche, l'Entrepreneur doit présenter au moins 2 semaines avant la réception pour vérification, le procès-verbal des essais qu'il a effectués ainsi que les plans d'installation réalisés et les documents techniques des matériels.

h) Isolement phonique

Il sera procédé aux vérifications suivantes :

- conformité technologique des installations : Isolement physique des appareils générateurs de vibration, mise en place de matériaux isolants ou supportage des tuyauteries au-dessous et au pourtour des appareils, caractéristiques des organes et des accessoires.
- Conformité des niveaux de pression acoustiques obtenues

i) A la réception sont vérifiés :

- les caractéristiques, qualités et conformités des fournitures,
- les règles de mise en œuvre,
- la conformité avec les règlements,
- les résultats, les essais.

Une réception sera prononcée par un constat signé par les représentants du Maître d'Ouvrage et de l'entreprise.
L'entreprise devra le prêt au Maître d'ouvrage du matériel certifié en cours de validité nécessaire aux essais de réception

1.00.4.6 OBLIGATIONS DES ENTREPRISES

L'entrepreneur titulaire du présent lot doit la totalité des prestations nécessaires à l'exécution de ses travaux.
L'entreprise devra se rendre sur les lieux avant la remise de son offre afin d'apprécier à sa juste valeur l'importance des travaux à réaliser.

En aucun cas, l'installateur ne pourra faire état d'une omission ou d'une mauvaise interprétation du dossier, ni se prévaloir d'une erreur susceptible d'être relevée dans les documents du marché pour refuser l'exécution des travaux nécessaires au complet achèvement des ouvrages suivant les règles de l'Art ou prétendre ultérieurement à un supplément de prix.

Il appartiendra aux soumissionnaires au cours de l'étude détaillée qu'ils établiront en vue de leur offre, de signaler le cas échéant au BET, les omissions, les imprévisions, les imprécisions ou contradictions qu'ils auraient pu relever dans les documents qui leur ont été remis, et pourront demander au BET avant remise des offres, tous les renseignements pouvant être utiles.

Les entreprises consultées devront faire parvenir avec leur soumission, les bordereaux détaillés, liste du matériel mis en œuvre avec l'indication des caractéristiques, marques de qualité, dispositions générales et toutes informations sur les fournisseurs de matériel.

Les bordereaux joints au présent Cahier des Clauses Techniques Particulières devront être remplis rigoureusement et joints aux soumissions. Notamment les matériels proposés devront être précisés.

Au cas où une entreprise jugerait inutile de remplir ces bordereaux, sa soumission pourrait être annulée.

Il est entendu qu'une omission sur un dossier, un devis descriptif ou quantitatif, n'aura pas pour effet de soustraire l'entreprise à l'obligation d'exécuter les ouvrages, tels qu'ils sont soit dessinés, soit décrits sur les pièces établies par le BET.

1.00.4.7 **DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE**

a) A la remise des offres

- Le bordereau quantitatif dûment rempli dans le détail et chiffré avec prix unitaires, au format papier et au format Excel. Afin que la maîtrise d'œuvre puisse juger de son offre, l'entreprise devra absolument préciser les marques et type des équipements proposés sous peine de voir son offre déclarée non-conforme.
- La documentation technique détaillant toutes les caractéristiques du matériel proposé.

b) Durant les travaux

- Les études techniques.
- Les plans de relevés incluant les analyses de synthèse des éléments existants.
- Les plans de détails et de fabrication.
- Les notes de calcul.
- Les déterminations des réseaux (débit, vitesse, perte de charge) et des organes d'équilibrage.
- La détermination du matériel avec caractéristiques de puissance, de débit, de niveau sonore, etc...
- Les schémas de principe avec débits et diamètres.
- Les schémas des armoires électriques.
- Les plans d'implantation du matériel et appareillage, parcours des canalisations.
- Les plans et schémas seront réalisés obligatoirement en DAO, au format DXF ou DWG et de préférence sur AUTOCAD.
- Ces documents seront à fournir dans un délai de 20 jours, à dater de l'ordre de service prescrivant le début des travaux au Maître d'œuvre en trois exemplaires.

c) A la fin des travaux

- Les essais COPREC 1 et 2.
- Lors de la mise en service, l'Entrepreneur remet en 3 exemplaires, les plans des installations réalisées, les notices et les consignes pour la conduite et l'entretien de l'installation, les attestations de conformité, la liste des fournisseurs avec adresse, numéro de téléphone et nom des personnes à contacter.

NOTA : Tous ces documents seront fournis en classeur avec répertoire. De plus, tous les documents seront remis sur support informatique : 2 CD (fichiers au format DWG, Excel, Word).

1.00.4.8 **GARANTIE DE L'INSTALLATION ET ENTRETIEN**

a) Garantie

L'Entrepreneur sera tenu d'entretenir ses installations en bon état de fonctionnement pendant la période comprise entre l'achèvement des travaux et la réception.

Dans le cas de livraisons partielles, ce sont les dates de livraison intermédiaires qui font foi.

Tout le matériel fourni par l'Entrepreneur est garanti contre tous vices de matière ou de construction pendant une période de 2 ans, y compris le matériel électrique à dater de la réception.

L'installation est garantie de bon fonctionnement pendant une durée de 2 ans à dater de la mise en marche régulière. Au cours de cette période, l'Entrepreneur est tenu de rectifier tous les défauts de fonctionnement ou de dimensionnement qui apparaîtraient.

Durant la période de garantie, les délais d'intervention ne doivent pas excéder 24 heures en cas d'arrêt ou de fonctionnement des installations empêchant une utilisation normale des locaux.

La fin de garantie de l'Entreprise ne peut être prononcée qu'après un fonctionnement normal des installations d'une durée de 2 ans.

L'Entreprise demeure seule responsable des dommages ou accidents causés à des tiers en cours ou après l'exécution des travaux et résultant de son propre fait ou de celui du personnel mis à sa disposition.

b) Entretien

Le soumissionnaire joindra à son offre un projet de contrat d'entretien comprenant 2 parties :

- L'entretien durant la période de garantie du matériel et de l'installation
- L'entretien à l'expiration du délai de garantie.

Toutefois, le maître d'ouvrage pourra ne pas donner suite à ce contrat sans que ce refus donne droit à une indemnité.

1.00.4.9 PERCEMENTS ET RACCORDS

L'entrepreneur Adjudicataire du présent lot, doit prévoir tous les percements et scellements nécessaires à l'exécution de ses travaux, ainsi que les raccords de toutes natures.

Les scellements ou rebouchage de plâtre sur des éléments béton ou matériaux à base de ciment sont interdits. Les plans de réservation des percements ne devront mentionner que les trous dans la maçonnerie, à l'exclusion de tous ceux devant figurer dans les cloisons.

Tous les rebouchages sont à la charge du présent lot.

Les raccords d'enduit seront exécutés par un professionnel qualifié.

1.00.4.10 CANALISATION DE DISTRIBUTION

Elles seront en cuivre rouge écroui, soigneusement dégraissées, à raccords brasés à l'argent. Aucun raccord ne comportera de graisse.

Les tubes mis en œuvre seront dégraissés et bouchonnés en usine.

Les tubes en cuivre recuit ne pourront être utilisés que pour des parcours non apparents.

Si les tubes en cuivre sont posés sur des colliers en métal autre que le cuivre, ils devront être isolés des colliers par des bagues protectrices diélectriques.

Les canalisations emprunteront les circulations, galeries techniques prévues pour leur passage et selon les indications ci-après et celles des plans.

Diamètre extérieur de la canalisation	Intervalle maximal entre les supports
(mm)	(mm)
≤ 15	1,5
22 à 28	2,0
35 à 54	2,5
≥ 54	3,0

Les canalisations d'oxygène ne traverseront aucun local présentant des risques particuliers d'incendie.

Chaque réseau sera réglé en débit en fonction du nombre de prises supposées en service.

Les colonnes montantes devront pouvoir être isolées pour permettre l'entretien ou la réparation d'une partie quelconque du réseau sans perturber le reste de l'installation.

Ces vannes d'isolement seront d'un accès facile et soigneusement repérées. Elles seront placées sous coffrets plombés transparents portant la mention « robinet à n'utiliser qu'en cas de danger d'incendie ou sur ordre spécial ». Les vannes seront du type dégraissé.

A l'issue des travaux, l'entreprise devra établir et transmettre son certificat d'autocontrôle fixé par la norme NFS 95.155 relative aux fluides médicaux.

1.00.4.11 ETIQUETAGE – REPERAGE – PLAN DE RECOLEMENT

Un plan général des locaux techniques et un plan général de toutes les installations, réseaux, etc. reproduits sur support plastifié seront affichés dans la le local technique.

Sur tous les parcours des réseaux, des bagues de couleur pour le repérage des circuits et des étiquettes seront prévues.

Les étiquettes indiqueront la fonction précise de chaque circuit.

Toutes les vannes situées sur les parcours généraux et dans les gaines seront repérées avec des étiquettes gravées en matière plastique indiquant leur fonction et leur destination.

En aucun cas ces étiquettes ne seront collées. Elles devront être fixées mécaniquement par des vis ou des rivets en plastique. Elles pourront aussi être fixées par des chaînettes en acier inoxydable (le fil de fer est interdit).

Les plans de récolement devront indiquer précisément la position des vannes, organes de réglage, et tout matériel nécessitant un accès pour leur maintenance et la conduite des installations techniques du bâtiment.

1.00.5 BASES TECHNIQUES DES CALCULS

1.00.5.1 ETUDES D'EXECUTION

Les études d'exécution des installations du présent lot seront à la charge de l'entreprise adjudicataire. L'entreprise devra fournir, avant démarrage des travaux, ses notes de calcul, ses plans d'exécution et les fiches techniques du matériel envisagé, afin d'être agréés par le bureau d'études. Cet agrément ne dégage en aucun cas la responsabilité de l'entreprise quant à l'exactitude de ses calculs.

Les calculs comporteront les déterminations des diamètres de canalisations, les calculs de réseaux hydrauliques, les déterminations de tous les matériels, etc.

Les plans feront apparaître les installations (avec vannes d'isolement, les équipements dessinés à l'échelle...), leur dimensionnement, les marques et types de tous les matériels mis en œuvre, les sections, nature, débits et vitesses des fluides dans les canalisations.

L'entreprise devra obligatoirement réaliser un relevé sur site et intégrer à son étude les contraintes impactant sur le cheminement des réseaux (poutres, locaux sensibles, réseaux, équipements, etc)

1.005.2 BASE DE CALCUL

Les bases de calculs sont celles indiquées dans la FDS 90 155 de juin 2023.

a) Conception générale des installations

Des vannes de sectionnement permettront d'isoler, en cas de besoin, les différentes parties de l'installation et les différents bâtiments.

Le présent lot s'assurera des besoins en fluides médicaux au sein de chaque bâtiment afin de les intégrer dans les notes de calculs.

Le calcul de dimensionnement des réseaux devra prendre en compte un coefficient d'évolutivité de 1,25 conformément à la FD S 90-155.

Il sera dimensionné les systèmes de distribution des gaz médicaux sur la base du débit le plus élevé entre l'affectation normale du service et l'affectation de crise, selon le document de gestion opérationnelle.

Les canalisations des réseaux primaires devront avoir un diamètre constant permettant d'assurer le débit des services raccordés, quel que soit le sens de circulation des fluides. (En cas de branchement d'une production de secours par exemple)

Toutes les parties du système de distribution de gaz médicaux comprimés doivent supporter une pression égale à minimum 1,5 fois la pression maximale pouvant être appliquée en conditions de premier défaut.

b) Méthode de calcul.

Vitesse des fluides sous pression :

Les vitesses à prendre en compte sont :

Réseau primaire 15 mètres par seconde

Vitesse des fluides sous dépression :

Les vitesses à prendre en compte sont :

Réseau primaire 25 mètres par seconde

Pertes de charge :

Les pertes de charge cumulées sur les réseaux primaires ne devront pas excéder 1 bar sur le réseau oxygène et 50 mm de colonne de mercure sur le réseau vide.

Pression de service :

Oxygène : Pression de service primaire 15 bars.

Air médical : Pression de service primaire 10 bars.

Vide médical : Dépression du vide entre -750 et -850 mbars.

1.00.6 **ESSAIS – GARANTIES – RECEPTION**

1.00.6.1 **GENERALITES**

Il est rappelé l'obligation pour les constructeurs de procéder pendant la période d'exécution des travaux aux vérifications techniques qui leur incombent aux termes de la loi Spinetta en vigueur.

1.00.6.2 **GARANTIE DE BONNE CONSTRUCTION**

Pour toutes ses fournitures, l'entrepreneur devra garantir la bonne qualité des appareils, leur conformité avec les normes et règlements en vigueur et posséder le marquage NF ou CE.

1.00.6.3 **GARANTIE DE FONCTIONNEMENT**

L'entrepreneur devra garantir formellement dans les conditions du présent C.C.T.P., le bon fonctionnement de l'installation.

Cette garantie implique le remplacement dans le plus bref délai possible de toute partie de la fourniture reconnue défectueuse ainsi que la suppression immédiate de tout défaut qui se sera manifesté.

L'installation ne sera réputée reçue qu'après expiration de la période de garantie.

1.00.6.4 **VERIFICATIONS**

La vérification de la qualité des matériaux employés pourra être faite à tout moment par le Maître d'Œuvre ou tout représentant qu'il lui plaira de désigner.

Ces vérifications ne diminueront en rien la responsabilité de l'installateur qui restera pleine et entière jusqu'à l'expiration du délai de garantie.

1.00.6.5 **CONSTATATION DES DEFAUTS**

Les défauts de conformité sont constatés en particulier au moyen des opérations suivantes :

- vérification à vue,
- essais simples sur chantier,
- essais en cours de travaux,
- incidents à la mise en œuvre,
- essais de réception en usine,
- la mise en épreuves des réseaux,
- essais de laboratoire.

Les essais en usine et les essais en laboratoire ne seront effectués que sur demande expresse du Maître d'Ouvrage.

1.00.6.6 **MODALITES DES ESSAIS**

Toutes les opérations de contrôle et tous les essais seront exécutés conformément aux DTU.

1.00.6.7 **FRAIS AFFERENTS AUX OPERATIONS DE CONTROLE**

Les frais afférents aux opérations de contrôle ou d'essais de performance et conformité sont à la charge de l'entrepreneur. Cela comprend la réalisation des mesures. Les mesures sont effectuées une première fois lors des autocontrôles puis seront refaites en présence du Maître d'Ouvrage, du Maître d'Œuvre et du Bureau de Contrôle si nécessaire. Les appareils de mesure utilisés par l'entreprise (sonomètre avec analyse par bande de fréquence et enregistreur de données si nécessaire, mesure de pression différentielle, pince ampèremétrique, volumètre, manomètre...) devront avoir été réétalonnés depuis moins d'un an. Le nombre de campagnes de mesures n'est pas limité et devront être effectuées contradictoirement jusqu'à l'obtention des performances recherchées. Les mesures seront faites dans la tranche horaire la plus propice, ce qui peut imposer des mesures de bruit nocturne.

Si les résultats constatés ne sont pas satisfaisants, l'entrepreneur sera tenu de commencer, dans le délai de huit jours et à ses frais, toutes modifications, réparations ou adjonctions nécessaires sans entraver le fonctionnement des installations.

Après exécution de ces travaux, il sera procédé à de nouveaux essais. Si ces essais ne sont pas encore satisfaisants, l'installation pourra être refusée en tout ou partie.

1.00.6.8 **RECEPTION**

La réception des travaux sera conduite une fois tous les essais effectués.

L'entrepreneur remettra lors de la réception son dossier des ouvrages exécutés. Ce dossier contiendra toutes les informations nécessaires au Maître d'Ouvrage pour conduire et entretenir les installations techniques réalisées par le présent lot. Une liste minimum des documents à fournir est récapitulée dans le paragraphe « Essais – Mise en route – Récolement » du présent document.

Sauf spécification contraire, le délai de garantie est d'une durée définie par les termes de la loi Spinetta en vigueur, à compter de la date d'effet de la réception.

Pendant cette garantie, l'entrepreneur est tenu à l'obligation de parfait achèvement des installations. En particulier, il exécute les derniers réglages de l'installation, remédie à tout défaut de fonctionnement constaté, procède au remplacement d'appareils anormalement usés.

Pour les matériels et parties d'installation qui auraient fait l'objet de modifications ou de remplacements, pendant cette période, le délai de garantie pourra être prolongé.

1.10 **DESCRIPTION DES TRAVAUX DE FLUIDES MEDICAUX**

1.10.1 **ETUDE D'EXECUTION**

Il sera réalisé l'ensemble des études d'exécutions nécessaires à la bonne réalisation des travaux de fluides médicaux avec au minimum celles décrites dans les généralités.

1.10.2 **GENERALITES**

L'entreprise qui réalise ce lot sera réputée qualifiée dans la réalisation de réseaux de fluides spéciaux ; une liste de références précises sera fournie avec l'offre.

De manière générale, une attention particulière sera apportée aux modes opératoires des soudures qui seront conformes aux règlements, normes et règles de l'art.

L'entreprise devra présenter des soudeurs qualifiés avec leurs qualifications en cours de validité. Les soudures seront réalisées sous gaz neutre et seront correctement décapées.

L'entreprise devra mettre en œuvre tous les moyens nécessaires pour le respect du planning lié à la synthèse avec les équipements existants.

Par ailleurs, tous les matériels fournis, feront l'objet d'une approbation de la maîtrise d'œuvre et de la maîtrise d'ouvrage, sur présentation de fiches techniques détaillées.

1.10.3 **TRAVAUX DE DEPOSE ET D'ADAPTATION**

Il sera prévu la dépose de l'ensemble des réseaux non conservés, ainsi que des productions concernées.

Travaux à prévoir

- Vidanges des réseaux avant intervention en relation avec les différents exploitants.
- Dépose complète de toutes les installations de fluides médicaux existants non conservés (réseaux, supports, productions...).
- Évacuations en décharge spécialisée.

A prévoir autant que de besoin.

Points particuliers

- Attention, en cas de présence de réseaux alimentant des zones non concernés par l'opération dont l'usage est à conserver, les canalisations seront conservées et balisées, éventuellement dévoyées si nécessaire.
- Pour chaque réseau abandonné, la dépose des canalisations jusqu'au piquage sur la conduite principale est impérative.

1.10.4 **REPARTITION DES FLUIDES**

Il sera prévu la distribution en fluides médicaux (Oxygène, air médical et Vide) pour les points suivants :

- OXYGENE :

- Bâtiment 3 :
 - Aile Achard
 - Aile Feissinger
- Bâtiment 4 :
 - Aile Foix
 - Aile Pagniez
- Bâtiment 5 :
 - Aile Calmette
- Bâtiment 9 :
 - Aile Les Melezes

- Bâtiment 10 :
 - Aile Les Magnolias, les Oliviers
- Bâtiment 11 :
 - Aile Les Cèdres, les Erables
- Bâtiment 12 :
 - Aile Wurtz
 - Aile Chevrier
- Bâtiment 13 :
 - Aile Rist
 - Aile Hartmann
- Bâtiment 14 :
 - Aile Ravaud
 - Aile Clovis Vincent
- Bâtiment 15 :
 - Aile Sergent
 - Aile Chiray

- **AIR MEDICAL :**

- Bâtiment 5 :
 - Aile Calmette

- **VIDE :**

- Bâtiment 3 :
 - Aile Achard
 - Aile Feissinger
- Bâtiment 4 :
 - Aile Foix
 - Aile Pagniez
- Bâtiment 5 :
 - Aile Calmette
- Bâtiment 9 :
 - Aile Les Melezes
- Bâtiment 10 :
 - Aile Les Magnolias, les Oliviers
- Bâtiment 11 :
 - Aile Les Cèdres, les Erables
- Bâtiment 12 :
 - Aile Wurtz
 - Aile Chevrier
- Bâtiment 13 :
 - Aile Rist
 - Aile Hartmann
- Bâtiment 14 :
 - Aile Ravaud
 - Aile Clovis Vincent
- Bâtiment 15 :
 - Aile Sergent
 - Aile Chiray

1.10.5 **OXYGENE**

1.10.5.1 **PRINCIPE**

L'oxygène circule en enterré depuis la centrale de production, situé à l'extérieur, jusqu'à la galerie technique. La production est hors-lot, et les réseaux enterrés sont existants et conservés.

Il cheminera ensuite dans les galeries techniques et les sous-sols des bâtiments pour l'alimentation des colonnes. Le présent lot prévoira l'ensemble de la distribution jusqu'à chaque vanne de sectionnement posée par le présent lot, raccordée sur les réseaux existants de chaque bâtiment.

Le présent lot prévoira une vanne en attente normalement fermée en extérieur du bâtiment pour le potentiel raccordement d'une production de secours en cas de panne de la production principale.

Le réseau primaire distribuera l'oxygène à une pression de 15 bars.

1.10.5.2 **PRODUCTION OXYGENE**

Un emplacement extérieur hors lot est prévu pour la mise en place d'une centrale à oxygène. Cet emplacement sera prévu à 3 mètres au moins des zones accessibles au public et des zones de stationnement ou de circulation des véhicules.

Le présent lot doit la panoplie de raccordement de la centrale.

L'ensemble, au présent lot, sera constitué de :

- Flexibles de raccordement,
- Clapet de non-retour,
- Rampe collectrice,
- Vanne de purge et d'arrêt,
- Détendeur,
- Inverseur automatique à réarmement manuel,
- Soupape,
- Capteur de pression et coffret de signalisation en façade de zone logistique avec alimentation électrique depuis l'arrivée existante.
- Compteur à impulsion pour report de consommations
- Capteur de contact pour report de défauts

1.10.5.3 **DISTRIBUTION**

Le présent lot devra toutes les suggestions de fourniture, pose et raccordement des canalisations de distribution d'oxygène depuis les réseaux existants, ainsi que les robinets d'isolement.

L'oxygène sera distribué par des réseaux réalisés en tube cuivre gravé et dégraissé de marque TREFIMETAUX de type Temix 02 ou techniquement équivalent conforme à la norme EN 13348 et livré bouchonné.

Les tubes seront assemblés par brasage à base d'argent (40%) sous flux d'azote avec raccords à sertir, entièrement métallique jusqu'au 22 mm, à braser pour les diamètres supérieurs à 22 mm. Ces systèmes assureront une parfaite étanchéité.

La pose des tuyauteries être particulièrement soignée. Les canalisations seront posées d'aplomb. Elles seront posées à une distance minimum de 3 cm de tout autres réseaux (sanitaires, chauffage, électricité, VMC, etc...)

Le calcul de dimensionnement des réseaux devra prendre en compte un coefficient d'évolutivité de 1,25 conformément à la FD S 90-155.

Le réseau cheminera en galeries techniques en sous-sol des bâtiments jusqu'aux zones desservies avec robinets d'isollements à chaque dérivation et avant chaque pénétration dans le bâtiment.

Avant chaque pénétration dans les bâtiments, le réseau sera équipé de vannes de sectionnement plombée et repérée portant la mention "robinet à n'utiliser qu'en cas de danger d'incendie ou sur ordre spécial". Elles seront conformes à la norme européenne NF EN 737-3.

Toutes ces vannes devront être identifiées, identiques et verrouillées en position ouverte.

Ces vannes seront protégées contre les fausses manœuvres dans un encoffrement coupe-feu dédié, équipé d'une trappe de visite coupe-feu du même degré que l'encoffrement, étiquetées et avec système de fermeture. (Identification du fluide, indication de la zone, etc)

Ces encoffrements et les trappes sont fournis et installés par le présent lot. (Voir ANNEXE 01 – VUE DE PRINCIPE RACCORDEMENT).

Les ailes Mezeles, Olivier/Magnolias et les Erables/Cèdres sont déjà équipées de vannes de sectionnement.

Repérage sur l'ensemble du parcours de la nature du fluide véhiculé par étiquettes adhésives avec le nom du gaz ou son symbole, sa couleur, son sens et la pression du fluide conformément à la norme NFX 08-100, aux emplacements suivants :

- au voisinage immédiat des vannes de sectionnement,
- aux jonctions et changements de direction
- d'un côté et de l'autre des cloisons de séparations,
- tous les 3 m maximum

Le présent lot prévoira une vanne en attente normalement fermée en extérieur du bâtiment pour le potentiel raccordement d'une production de secours en cas de panne de la production principale.

Cette vanne sera correctement dimensionnée et équipée d'un clapet anti-retour.

Cette vanne sera protégée contre les fausses manœuvres dans un coffret sous verre dormant, étiquetée et avec système de fermeture plombé.

Ce coffret sera fourni et installé par le présent lot.

Après la vanne, il sera prévu 50cm de tube cuivre laissé en attente, et obstrués de façon étanche via un bouchon étanche.

Cette vanne sera positionnée à l'angle de l'aile Chiray, respectant l'espace nécessaire à la mise en place d'un camion de secours.

Nota : Aucune canalisation primaire ne devra avoir un diamètre inférieur à 10 mm.

1.10.5.4 ENCOFFREMENT COUPE-FEU

Sur tout le parcours de distribution, le réseau passera sous encoffrement coupe-feu 2 heures prévue au présent lot, ventilés d'un bout à l'autre avec prise d'air frais en extérieur.

Les systèmes d'encoffrement seront spécifiquement prévus pour la protection incendie des fluides médicaux et des conduites de gaz, réalisé en plaques silico-calcaire et supporté par des berceaux de suspension réalisés en tiges filetées et en cornières acier dimensionnées en fonction des variations de sections.

L'étanchéité interne des encoffrements coupe-feu sera réalisée par double encollage sur tous les joints (Horizontaux, verticaux et d'angles).

Il sera prévu un système d'aspiration des poussières permettant de limiter les poussières de découpe des plaques.

Les traversées de voile respecteront les règles de mise en œuvre du fabricant. Il sera prévu par la suite le calfeutrement par mousse polyuréthane résistante au feu, puis par talon en plaques silico-calcaire.

La mise en œuvre devra être réalisée conformément aux normes en vigueur, procès-verbaux d'essais, prescriptions du fournisseur et spécifications du marché.

1.10.6 **VIDE**

1.10.6.1 **PRINCIPE**

Le vide médical proviendra des deux centrales de vide existantes dans les bâtiments Achard et Chiray. Les productions sont existantes et conservées.

Les réseaux chemineront ensuite dans les galeries techniques et les sous-sols des bâtiments pour l'alimentation des colonnes.

Le présent lot prévoira l'ensemble de la distribution jusqu'à chaque vanne de sectionnement posée par le présent lot, raccordée sur les réseaux existants de chaque bâtiment.

La dépression du réseau primaire de vide médical sera comprise entre -750 et -850 mbars.t.

1.10.6.2 **PRODUCTION DE VIDE**

Les deux centrales de vide sont existantes et situent dans les bâtiments Achard et Chiray. Elles sont conservées dans le présent marché.

Il sera prévu par le présent lot, le raccordement sur ces centrales de vides avec les éléments suivants :

- Compteur à impulsion pour report de consommations
- Capteur de contact pour report de défauts
- canalisation et flexibles de connexion au réseau avec raccords et collecteurs, vannes de coupure et de by-pass.

1.10.6.3 **DISTRIBUTION**

Le présent lot devra toutes les suggestions de fourniture, pose et raccordement des canalisations de distribution de Vide depuis la centrale de vide, ainsi que les robinets d'isolement, les coffrets de contrôle.

Le Vide sera distribué par des réseaux réalisés en tube cuivre gravé et dégraissé de marque TREFIMETAUX de type Temix 02 ou techniquement équivalente conforme à la norme EN 13348 et livré bouchonné.

Les tubes seront assemblés par brasage à base d'argent (40%) sous flux d'azote avec raccords à sertir, entièrement métallique jusqu'au 22 mm, à braser pour les diamètres supérieurs à 22 mm. Ces systèmes assureront une parfaite étanchéité.

La pose des tuyauteries apparentes et en faux plafond devra être particulièrement soignée. Les canalisations seront posées d'aplomb. Elles seront posées à une distance minimum de 3 cm de tout autres réseaux (sanitaires, chauffage, électricité, VMC, etc...)

Le calcul de dimensionnement des réseaux devra prendre en compte un coefficient d'évolutivité de 1,25 conformément à la FD S 90-155.

Le réseau cheminera en galeries techniques en sous-sol des bâtiments jusqu'aux zones desservies avec robinets d'isolements à chaque dérivation et avant chaque pénétration dans le bâtiment.

Avant chaque pénétration dans les bâtiments, le réseau sera équipé de vannes de sectionnement plombée et repérée portant la mention "robinet à n'utiliser qu'en cas de danger d'incendie ou sur ordre spécial". Elles seront conformes à la norme européenne NF EN 737-3.

Toutes ces vannes devront être identifiées, identiques et verrouillées en position ouverte.

Ces vannes seront protégées contre les fausses manœuvres dans un encoffrement coupe-feu dédié, équipé d'une trappe de visite coupe-feu du même degré que l'encoffrement, étiquetées et avec système de fermeture. (Identification du fluide, indication de la zone, etc)

Ces encoffrements et les trappes sont fournis et installés par le présent lot. (Voir ANNEXE 01 page 27– VUE DE PRINCIPE RACCORDEMENT).

Les ailes Mezeles, Olivier/Magnolias et les Erables/Cèdres sont déjà équipées de vannes de sectionnement.

Repérage sur l'ensemble du parcours de la nature du fluide véhiculé par étiquettes adhésives avec le nom du gaz ou son symbole, sa couleur, son sens et la pression du fluide conformément à la norme NFX 08-100, aux emplacements suivants :

- au voisinage immédiat des vannes de sectionnement,
- aux jonctions et changements de direction
- d'un côté et de l'autre des cloisons de séparations,
- tous les 3 m maximum

Nota : Aucune canalisation primaire ne devra avoir un diamètre inférieur à 10 mm.

1.10.6.4 ENCOFFREMENT COUPE-FEU

Sur tout le parcours de distribution, le réseau passera sous encoffrement coupe-feu 2 heures prévue au présent lot, ventilés d'un bout à l'autre avec prise d'air frais en extérieur.

Les systèmes d'encoffrement seront spécifiquement prévus pour la protection incendie des fluides médicaux et des conduites de gaz, réalisé en plaques silico-calcaire et supporté par des berceaux de suspension réalisés en tiges filetées et en cornières acier dimensionnées en fonction des variations de sections.

L'étanchéité interne des encoffrements coupe-feu sera réalisée par double encollage sur tous les joints (Horizontaux, verticaux et d'angles).

Il sera prévu un système d'aspiration des poussières permettant de limiter les poussières de découpe des plaques.

Les traversées de voile respecteront les règles de mise en œuvre du fabricant. Il sera prévu par la suite le calfeutrement par mousse polyuréthane résistante au feu, puis par talon en plaques silico-calcaire.

La mise en œuvre devra être réalisée conformément aux normes en vigueur, procès-verbaux d'essais, prescriptions du fournisseur et spécifications du marché.

1.10.7 **AIR MEDICAL**

1.10.7.1 **PRINCIPE**

La production d'air médicale sera créée au présent marché.

Les réseaux chemineront ensuite dans le sous-sol du bâtiment CALMETTE pour l'alimentation des colonnes.
Le présent lot prévoira l'ensemble de la distribution jusqu'à chaque vanne de sectionnement posée par le présent lot, raccordée sur les réseaux existants du bâtiment CALMETTE.

Le réseau primaire distribuera l'air médical à une pression de 10 bars.

1.10.7.2 **PRODUCTION AIR MÉDICAL**

Il sera prévu au présent lot la fourniture et pose d'une production d'air médical conforme aux normes NF EN ISO 7396 et ISO 14971.

Il sera pris un coefficient d'évolutivité de 1,25 pour la sélection de la production d'air médical.

Cette production d'air médical sera composée de :

- 1 ventilation du local comprenant une ventilation basse et une ventilation haute, ces grilles seront pare-pluie et de dimensions suffisantes permettant le renouvellement d'air nécessaire au bon fonctionnement du compresseur et de ses équipements,
- 1 compresseur à débit variable dimensionné sur un débit de 4 m³/h type LFXD ou équivalent de marque ATLAS COPCO ou équivalent, sans huile, et équipé d'un sécheur d'air par absorption intégré au compresseur,
- Filtre séparateur d'huile micronique intégré dans le cadre du compresseur,
- Filtre submicronique intégré dans le cadre du compresseur,
- Filtre à poussière intégré dans le cadre du compresseur,
- Filtre à charbon actif fin 0.01 µm,
- Un refroidisseur avec vanne de sectionnement et purge automatique,
- Dispositif automatique anti-retour,
- Réservoir de stockage d'air, intégré dans le cadre du compresseur,
- Compteur à impulsion pour report de consommations,
- Capteur de contact pour report de défauts,
- Vanne de sectionnement permettant d'isoler la production du système de distribution,

Chaque réservoir sera équipé de plusieurs vannes de sectionnement, d'une purge automatique, d'un manomètre et d'une soupape de décharge.

La production sera prévu dans le local compresseurs situé dans l'aile CALMETTE.

Il sera prévu une structure équipée d'une surface d'amortissement externe composée d'un matériau élastique avec une forte hystérésis permettant l'amortissement des vibrations. Les plots anti-vibratiles seront impérativement calculés et fournis par le fabricant du matériel pour lesquels ils sont prévus.

Un capteur d'alarmes de point de rosée sera installé sur le système de distribution de gaz. Il sera de même marque que la production décrite ci-dessus. Ce capteur avec alarme et affichage sera monté en aval de toutes les unités de traitement.

Il sera également prévu un capteur d'alarme de CO. Il sera de même marque que la production décrite ci-dessus.

Un système d'alarmes de contrôle affichera le niveau de niveau de pression dans la canalisation.

Il déclenchera une alarme à un seuil réglable pour chaque information.

Il permet le renvoi de chaque information en contact NF.

L'entrée d'air ambiant devra être située de façon qu'il y ait une contamination minimale.

Elle sera équipée de grillage empêchant l'intrusion d'insectes, de débris et d'eau.

Il sera prévu un système de drainage pour la centrale installée par le présent lot.

La filtration permettra d'assurer au maximum le nombre de particules par m³. En fonction de la taille des particules, le nombre sera :

De 0,1 µm à 0,5 µm : < 400 000

De 0,5 µm à 1,0 µm : < 6 000

De 1,0 µm à 5,0 µm : < 100

L'ensemble sera conforme à la norme NF EN ISO 7396 et ISO 14971.

La température ambiante de la pièce où l'installation du système d'alimentation est prévue devra être maintenue entre 10°C et 40°C.

L'alimentation de cette production se fera depuis l'armoire électrique existante la plus proche,
Le présent lot devra également prévoir le raccordement à une alimentation électrique d'urgence depuis l'armoire électrique existante la plus proche. (Position à confirmer avec l'établissement),

1.10.7.3 DISTRIBUTION

Le présent lot devra toutes les suggestions de fourniture, pose et raccordement des canalisations de distribution d'air médical depuis la centrale extérieure, ainsi que les robinets d'isolement, les coffrets de contrôle.

L'air médical sera distribué par des réseaux réalisés en tube cuivre gravé et dégraissé de marque TREFIMETAUX de type Temix 02 ou techniquement équivalente conforme à la norme EN 13348 et livré bouchonné.

Les tubes seront assemblés par brasage à base d'argent (40%) sous flux d'azote avec raccords à sertir, entièrement métallique jusqu'au 22 mm, à braser pour les diamètres supérieurs à 22 mm. Ces systèmes assureront une parfaite étanchéité.

La pose des tuyauteries apparentes et en faux plafond devra être particulièrement soignée. Les canalisations seront posées d'aplomb. Elles seront posées à une distance minimum de 3 cm de tout autres réseaux (sanitaires, chauffage, électricité, VMC, etc...)

Le calcul de dimensionnement des réseaux devra prendre en compte un coefficient d'évolutivité de 1,25 conformément à la FD S 90-155.

Le réseau cheminera en galeries techniques en sous-sol des bâtiments jusqu'aux zones desservies avec robinets d'isolements à chaque dérivation et avant chaque pénétration dans le bâtiment.

Avant chaque pénétration dans les bâtiments, le réseau sera équipé de vannes de sectionnement plombée et repérée portant la mention "robinet à n'utiliser qu'en cas de danger d'incendie ou sur ordre spécial". Elles seront conformes à la norme européenne NF EN 737-3.

Toutes ces vannes devront être identifiées, identiques et verrouillées en position ouverte.

Ces vannes seront protégées contre les fausses manœuvres dans un encoffrement coupe-feu dédié, équipé d'une trappe de visite coupe-feu du même degré que l'encoffrement, étiquetées et avec système de fermeture. (Identification du fluide, indication de la zone, etc)

Ces encoffrements et les trappes sont fournis et installés par le présent lot. (Voir ANNEXE 01 – VUE DE PRINCIPE RACCORDEMENT).

Repérage sur l'ensemble du parcours de la nature du fluide véhiculé par étiquettes adhésives avec le nom du gaz ou son symbole, sa couleur, son sens et la pression du fluide conformément à la norme NFX 08-100, aux emplacements suivants :

- au voisinage immédiat des vannes de sectionnement,
- aux jonctions et changements de direction
- d'un côté et de l'autre des cloisons de séparations,
- tous les 3 m maximum

Nota : Aucune canalisation primaire ne devra avoir un diamètre inférieur à 10 mm.

1.10.8 **REPORTS D'INFORMATIONS**

1.10.8.1 **GENERALITES**

Le présent lot devra un report d'informations vers le PC sécurité, ainsi que vers le service technique.

Ce report comprendra le report d'alarmes (Etat de fonctionnement des productions + défauts) ainsi que le report des consommations (Oxygène, vide médical et Air médical).

Ce report se fera à l'aide du système LoRaWAN (Long Range **Wide-area Network**).

LoRaWAN est un protocole radio basé sur la technologie LoRa, permettant la transmission de données à bas débit et faible niveau de consommation. L'intérêt du protocole LoRaWAN est de permettre à des objets connectés l'envoi de données sur de longues distances radio, en consommant le moins d'énergie possible.

Une fois les valeurs brutes mises en forme, il sera prévu par le présent lot la mise en place d'une application sur les serveurs interne de l'APHP de type « DISPOSE ».

1.10.8.2 **REPORTS D'ALARME**

Capteurs :

Il sera prévu par le présent lot les capteurs de télérelève permettant le relevé de l'état des productions pour déterminer l'état de fonctionnement de ces dernières. Les capteurs seront de type capteur de contact avec report de changement d'état.

Ils auront les caractéristiques suivantes :

- Capteur compatible LoRaWAN
- Report d'état du contact (ouvert/fermé)
- Très longue portée radio
- Boîtier IP 65 endurci résistant

Ces capteurs permettront le report d'état vers un cloud opérateur.

Un capteur par production sera prévu.

Cloud opérateur/Intégration serveur interne :

Chaque transmetteur devra être provisionné d'un abonnement auprès d'un Cloud pour permettre l'envoi des données vers le cloud.

Les informations des capteurs seront ensuite traitées par des plateformes IoT qui récupéreront les valeurs brutes sur le Cloud pour les mettre en forme.

Une fois les valeurs brutes mises en forme, il sera prévu par le présent lot la mise en place d'une application sur les serveurs interne de l'APHP de type « DISPOSE » qui feront apparaître les défauts.

Câblages/Raccordements :

L'ensemble des câblages et raccordements au boîtier et les liaisons sont prévus au présent lot. Ils seront indépendants des réseaux VDI.

Les câbles devront répondre aux normes en vigueur et seront posés sur chemins de câbles et sous fourreaux IRL. Les raccordements seront exécutés conformément aux règles de l'art et aux règlements en vigueur (notamment la norme C15.100 et les décrets relatifs à la protection contre les courants électriques).

1.10.8.3 **REPORTS DE CONSOMMATION**

Capteurs :

Il sera prévu par le présent lot les capteurs d'impulsion permettant le relevé des consommations de chaque production. Les capteurs seront de type capteur pour compteur d'impulsions avec envoi des valeurs d'index.

Ils auront les caractéristiques suivantes :

- Capteur compatible LoRaWAN
- Comptage d'impulsions de compteurs
- Envoi des valeurs d'index du compteur
- Interfaces contact-sec ou collecteur ouvert
- Très longue portée radio

Ces capteurs permettront l'envoi des valeurs d'index vers un cloud opérateur.

Un capteur par comptage sera prévu.

Cloud opérateur/Intégration serveur interne :

Chaque transmetteur devra être provisionné d'un abonnement auprès d'un Cloud pour permettre l'envoi des données vers le cloud.

Les informations des capteurs seront ensuite traitées par des plateformes IoT qui récupéreront les valeurs brutes sur le Cloud pour les mettre en forme.

Une fois les valeurs brutes mises en forme, il sera prévu par le présent lot la mise en place d'une application sur les serveurs interne de l'APHP de type « DISPOSE » qui feront apparaître les défauts.

Câblages/Raccordements :

L'ensemble des câblages et raccordements au boîtier et les liaisons sont prévus au présent lot. Ils seront indépendants des réseaux VDI

Les câbles devront répondre aux normes en vigueur et seront posés sur chemins de câbles et sous fourreaux IRL. Les raccordements seront exécutés conformément aux règles de l'art et aux règlements en vigueur (notamment la norme C15.100 et les décrets relatifs à la protection contre les courants électriques).

1.10.8.4 **SUPERVISION**

Le système comprendra un PC de supervision.

Il sera fourni un PC (unité centrale + écran + souris + clavier) équipé de l'application avec sauvegarde locale des points/historiques.

L'emplacement de ce PC sera choisi en coordination avec le personnel exploitant.

1.10.8.5 **MISE EN SERVICE**

La mise en service consistera à procéder à la mise sous tension du système et au lancement de l'application.

A l'issue de la mise en service, le système sera considéré comme opérationnel.

Les recettes et la mise en service de l'installation seront effectuées en relation avec le fabricant.

1.10.8.6 **FORMATION DE L'EXPLOITANT**

L'entreprise proposera une formation du personnel de l'exploitant.

Cette formation s'effectuera sur le site et sur la base du système mis en service.

En fin de formation, l'entreprise remettra un guide d'utilisation à l'exploitant.

1.10.9 **REPERAGE - ETIQUETAGE**

Il sera prévu l'étiquetage conventionnel des tuyauteries tous les 5 mètres conformément à la norme NFX 08-100 et la norme NF EN ISO 5359.

1.20 **ESSAIS – MISE EN ROUTE - PLANS**

Le dossier d'autocontrôle reprendra intégralement les éléments prévus dans les généralités du présent dossier.

1.20.1 **DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES**

Un dossier technique complet sera fourni en 5 exemplaires par l'entrepreneur du présent lot. Ce dossier sera soumis à l'approbation de la maîtrise d'œuvre et fera partie intégrante de la réception des ouvrages.

Ce dossier comportera impérativement sous peine d'être refusé, les éléments suivants :

- Un sommaire détaillé
- La liste des fournisseurs avec toutes leurs coordonnées et les renvois de repères du sommaire
- La nomenclature et les documentations techniques de tous les appareils fournis (rédigés en français).
- Les plans d'exécution et schémas de principe.
- Les schémas électriques et schémas électroniques des appareils spécifiques s'il y a lieu.
- Les PV d'essais hydrauliques, de mise en service et de validation CE de l'installation.
- Le dossier d'essai
- La liste des pièces de rechange et des pièces d'usure.
- Les notices d'entretien et de maintenance de tous les équipements ; fiches d'interventions, etc...
- Les fiches d'alarmes avec les actions à mener, et les recommandations.
- Ce dossier sera fourni sous sa forme définitive au moment de la réception des installations. Toutefois, les plans, schémas et matériels seront soumis au préalable, à leur installation, à l'approbation de la maîtrise d'œuvre.
- Les intitulés seront soumis à l'approbation du Maître d'Ouvrage en préalable à la réalisation des plans D.O.E.
- Le dossier d'essai comprendra impérativement :
 - ➔ Les fiches techniques et de mesures électriques des capteurs, une fiche d'étalonnage par capteur.
 - ➔ Les fiches d'alarmes, descriptives des causes, conséquences et actions à mener avec repère des capteurs ou équipements en jeu.

L'entreprise devra fournir un cahier de suivi des installations dans chaque local technique où l'on retrouvera tous les paramètres de fonctionnement des installations.

1.20.2 **FORMATION DU PERSONNEL**

L'entrepreneur devra prévoir la formation du personnel.

Deux demi-journées de formation seront au minimum prévues, réparties entre les équipes d'utilisateurs des installations, et les équipes d'exploitation. Toutefois en cas de problème, l'entreprise devra étendre cette prestation jusqu'à complète satisfaction du client.

La formation sera assurée par un ou plusieurs intervenants compétents et connaissant parfaitement les installations. Les formations concernant les systèmes d'alarme seront assurées par les fournisseurs des matériels. Prévoir à ce poste les interventions d'une journée pour l'ensemble des utilisateurs.

a) Formation utilisateurs

Les utilisateurs devront être capables au minimum à la fin de leur formation de :

- Connaître le fonctionnement des installations.
- Connaître les interventions de sécurité et de remise en route en cas d'arrêt intempestif.

b) Formation équipes d'exploitation

Les équipes d'exploitation du site recevront une formation sur le fonctionnement des systèmes et de tous les équipements ainsi que sur les précautions à prendre en termes de sécurité pour le nettoyage. Les contrôles périodiques et les réglages seront expliqués et commentés.

1.20.3 **NETTOYAGE**

Au préalable, à la réception des ouvrages, un nettoyage complet de l'installation sera prévu.

Après que les peintures et étiquetages soient achevés, tous les équipements, tuyauteries et encoffrements seront dépoussiérés et nettoyés avec soin.

1.20.4 **RESPECT DE LA CHARTE QUALITE ENVIRONNEMENTALE**

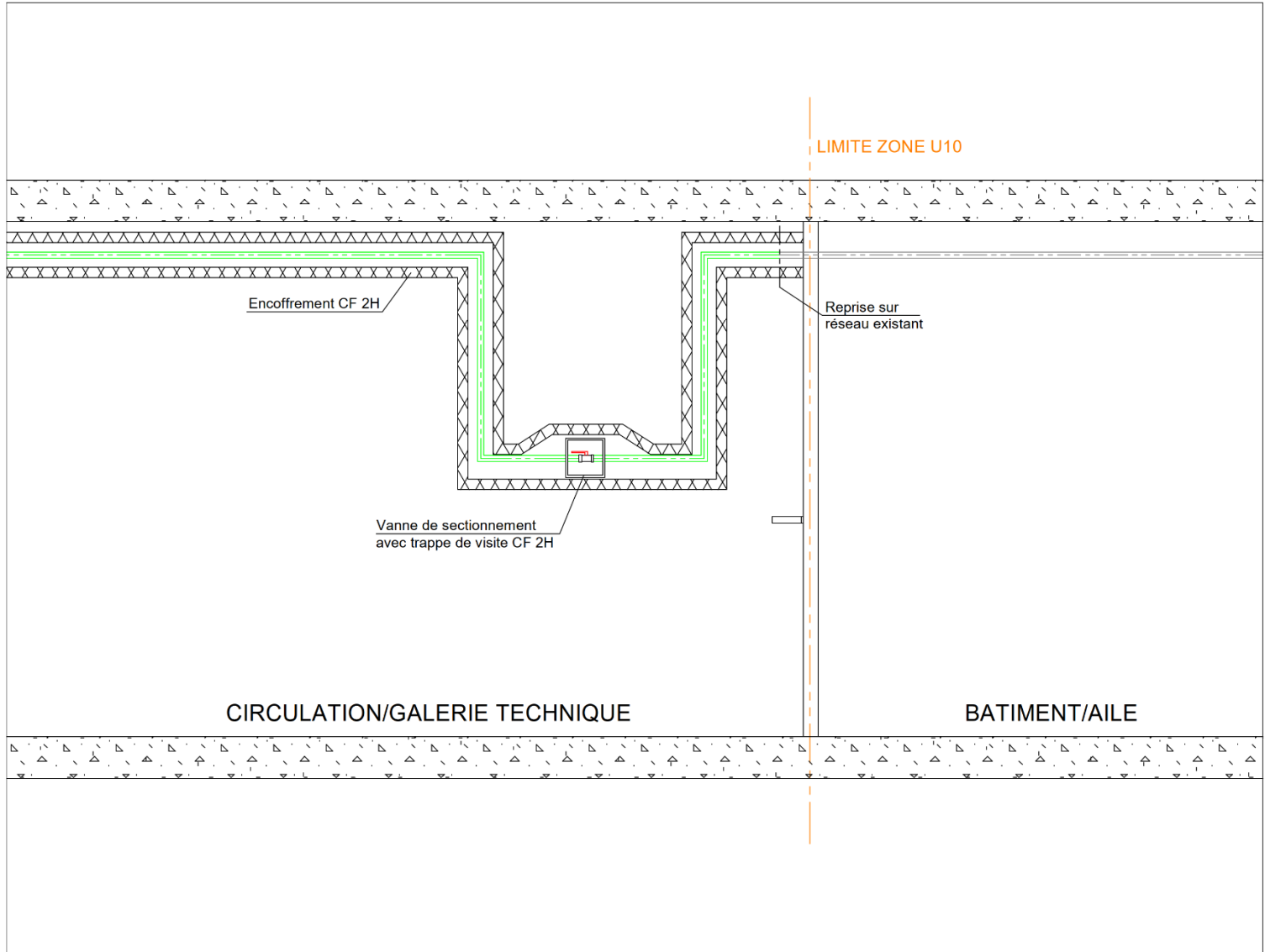
Le présent projet fait l'objet d'une démarche "environnementale".

Chaque entrepreneur respectera impérativement les prescriptions relatives à ses installations et travaux étant entendu que le prix global et forfaitaire de sa proposition est réputé tenir compte de toutes les sujétions inhérentes découlant du respect de cette charte, notamment pour ce qui concerne :

- la gestion des déchets de chantier, leur tri et leur éventuelle valorisation
- le choix des produits, systèmes et procédés au regard des principaux enjeux qui sont la qualité et la performance technique d'usage, la qualité technique de l'ouvrage, la facilité de nettoyage et d'entretien, l'impact environnemental et sanitaire et les critères économiques

Le choix des matériaux utilisés au regard de leur impact sur l'épuisement des ressources naturelles (ressources énergétiques et autres) et sur les pollutions émises lors de leur production, leur utilisation et leur traitement en fin de vie.

A cet effet l'entrepreneur fournira obligatoirement pour les principaux matériaux utilisés les Fiches de Déclaration Environnementales et Sanitaires (FDES, norme XP P01 010) permettant d'apprécier et comparer cet impact.

1.30**ANNEXES****1.30.1****ANNEXE 01 – VUE DE PRINCIPE RACCORDEMENT**

1.30.2**ANNEXE 02 – PRINCIPE COFFRET AILE FOIX**