



GIP Réseau des acheteurs hospitaliers
("RESAH")
47, rue de Charonne
75 011 PARIS



61 rue du Professeur Lannelongue
BP 80033
33041 BORDEAUX CEDEX
Tél : 05 57 19 12 00
resah@cetab.fr

CENTRE HOSPITALIER SUD GIRONDE Site de LANGON

Aménagement d'un service USIP (Unité de Soins Intensifs Polyvalents) au R+1



CCTP Lot 04 – Fluides Médicaux

PHASE : DCE	Date : Décembre 2025	N°d'affaire : 2202-06	Rédigé par : YM Diffusion : VM	Indice			
				A	B	C	D
				E	F	G	H

Date	Indice	Modifications
18/12/25	A	Suivant remarques du Maître d'Ouvrage
01/2026	B	Suivant remarques du Contrôleur technique et de la cellule marché

SOMMAIRE

1 - GENERALITES	4
1.1 - PREAMBULE	4
1.2 - CONSISTANCE DES TRAVAUX	4
1.3 - DEROULEMENT DES TRAVAUX.....	5
1.4 - ASPECTS REGLEMENTAIRES.....	6
1.4.1 - Généralités.....	6
1.4.2 - Volet Electrique	6
1.4.3 - Volet Fluides Médicaux	6
1.5 - DOCUMENTS TECHNIQUES.....	7
1.5.1 - Liste des documents	7
1.5.2 - Dimensionnement.....	7
1.5.3 - Coordination.....	7
1.6 - PRESCRIPTIONS ACOUSTIQUES.....	7
1.7 - LIMITES DE PRESTATIONS.....	8
1.7.1 - Travaux à la charge du présent lot	8
1.7.2 - Travaux en dehors du présent lot.....	8
2 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES	11
2.1 - OBJET DES SPECIFICATIONS TECHNIQUES	11
2.2 - NORMES ET REGLEMENTS.....	11
2.3 - PLANS D'EXECUTION ET PLANS D'ATELIER ET DE CHANTIER.....	12
2.4 - NOTES DE CALCULS ET DIMENSIONNEMENTS	12
2.5 - REPERAGE.....	12
2.6 - ESSAIS.....	13
2.7 - DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES (DOE) ET DOSSIER D'INTERVENTION ULTERIEURE SUR L'OUVRAGE (DIUO)	13
2.7.1 - Liste des documents	13
2.7.2 - Plans et autres documents issus des PEO.....	13
2.7.3 - Documentation technique	14
2.7.4 - Procès verbaux	15
2.7.5 - Notice d'exploitation.....	15
2.7.6 - Notice de maintenance.....	16
2.7.7 - DOE et formation.....	16
2.8 - PRESTATIONS TEMPORAIRES ET INCIDENCES PGC	16
2.8.1 - Conduite - Surveillance - Entretien jusqu'à la réception	16
2.8.2 - Formation du personnel d'exploitation et dossier de relecture	17
2.8.3 - Incidences PGC	17
3 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES	18
3.1 - NORMES ET REGLEMENTATIONS	18
3.1.1 - Oxygène	18
3.1.2 - Vide Médical.....	18
3.1.3 - Air Médical	18
3.2 - DEBITS INSTANTANES ET COEFFICIENTS DE FOISSONNEMENT PAR PRISE	18

3.3 - ORIGINE FLUIDES MEDICAUX	18
3.4 - CONDITIONS A GARANTIR.....	19
3.4.1 - Oxygène	19
3.4.2 - Vide.....	19
3.4.3 - Air médical.....	19
4 - PHASAGE DE L'OPERATION, TRAVAUX PRELIMINAIRES, DEPOSES ET ADAPTATIONS ...	20
4.1 - PHASAGE DE L'OPERATION	20
4.2 - DEPOSES ET ADAPTATIONS	20
4.2.1 - Généralités.....	20
4.2.2 - Travaux de consignation et depose des installations	20
4.3 - INTERVENTIONS PRELIMINAIRES.....	21
4.3.1 - Raccordements / Maintien en service	21
4.3.2 - Dévoisement, vidange, purge et remise en service	21
5 - DESCRIPTION DES INSTALLATIONS DE FLUIDES MEDICAUX	22
5.1 - PRINCIPE.....	22
5.2 - METHODOLOGIE.....	23
5.3 - GENERALITES	23
5.3.1 - Canalisations	23
5.3.2 - Fourreaux / Coupe-feu.....	26
5.3.3 - Supports de tuyauteries.....	27
5.3.4 - Dilatation.....	27
5.3.5 - Vannes d'Isolement.....	28
5.3.6 - Coffrets Régulateurs de Seconde Détente.....	28
5.3.7 - Gaines Techniques Fluides Médicaux	28
5.3.8 - Système de Contrôle, d'Alarme et de Secours	29
5.3.9 - Electricité – Report d'alarmes.....	29
5.3.10 - Certificats	30
5.3.11 - Nettoyage.....	30
5.4 - OXYGENE	30
5.4.1 - Distribution.....	30
5.4.2 - Prises terminales.....	30
5.5 - VIDE.....	31
5.5.1 - Distribution.....	31
5.5.2 - Prises terminales.....	31
5.6 - AIR COMPRIME MEDICAL	32
5.6.1 - Distribution.....	32
5.6.2 - Prises terminales.....	32
5.7 - DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR AVANT ET PENDANT L'EXECUTION DES TRAVAUX POUR LES FLUIDES MEDICAUX.....	33
5.7.1 - Plan qualité.....	33
5.7.2 - Dossier d'exécution.....	34
5.7.3 - Dossier d'auto contrôle.....	34
5.7.4 - Dossier de pré-réception.....	34
5.7.5 - DOE.....	35
5.8 - PSE 3 - ARMOIRE DE SECOURS « FLUIDES MEDICAUX »	35
6 - ANNEXES	36
6.1 - ANNEXE 01 – FICHE TECHNIQUE « BRAS ARTICULE » (5 PAGES A3).....	36

1 - GENERALITES

1.1 - PREAMBULE

Le présent **DCE** concerne les travaux et prestations à réaliser pour les installations des fluides médicaux dans le cadre de l'opération d'aménagement **d'un service USIP (Unité de Soins Intensifs Polyvalents) au R+1 du site de LANGON (33) du Centre Hospitalier Sud Gironde (33)**.

1.2 - CONSISTANCE DES TRAVAUX

Le présent projet prévoit le réemploi des surfaces libérées dans l'actuel service USC pour en prévoir son extension dans le cadre de travaux d'aménagement **d'un service USIP au R+1 du site de LANGON du CH SUD GIRONDE**.

Les travaux de **Fluides Médicaux** seront à réaliser en une seule phase en garantissant le maintien de l'activité et comprennent essentiellement les prestations suivantes :

- Dans les locaux « Chambres » des zones concernées par les travaux, les réseaux intérieurs terminaux pour fluides médicaux (vide, oxygène et air comprimé médical) **depuis les distributions secondaires existantes, conservées et réputées suffisantes**.
- Dans chaque chambre concernée, la fourniture, la pose et le raccordement des **prises oxygène, vide et air comprimé médical** nécessaires suivant la réglementation et les éventuels besoins complémentaires spécifiques propres au présent dossier.
- Les percements et rebouchages dans les cloisons ainsi que la restitution du coupe-feu des traversées de parois nécessités par les présents travaux (y compris fourniture et position des fourreaux aux traversées de parois, planchers et placards).
- L'exécution de tous les scellements.
- La confection de tous les supports tuyauteries et équipements.
- Les attentes pour les équipements particuliers si nécessaire.
- La peinture ou revêtement de finition des installations (matériels et réseaux).
- Le repérage des installations et identification des équipements.
- La désinfection de l'ensemble des réseaux.
- Les dispositifs de protection pour les zones à risque.
- **Liste non exhaustive.....**

Cela implique, en particulier, sans pour autant que cette liste soit limitative, la réalisation des prestations et ouvrages suivants :

- L'établissement du projet et la fourniture des plans d'exécution complets de tous les ouvrages proposés et, en particulier, les plans de réservations, les plans de détails d'exécution, les plans de récolement, les consignes de montage et d'exploitation, les notices de fonctionnement et de sécurité.
- La fabrication, la fourniture, le transport sur le site, l'entreposage provisoire du matériel.
- L'amenée, l'établissement et l'enlèvement de tous les matériels nécessaires.
- L'enlèvement des gravats et déchets provenant des travaux de sa spécialité.

Sont également prévus, les travaux annexes tels que :

- Les essais.
- Les repérages suivant Norme.
- Les protections et raccordements.
- Le nettoyage des appareils en fin de chantier.

Tout ouvrage non désigné ci-dessus et de la spécialité de l'Entrepreneur, doit être prévu de manière à fournir une installation en complet ordre de marche et suivant les règles de l'Art.

Les travaux à effectuer comprennent essentiellement la fourniture, le transport à pied d'œuvre, le montage, le réglage de tout le matériel neuf nécessaire au fonctionnement correct de l'installation.

La mise en œuvre du matériel sera faite avec le plus grand soin pour éviter toute détérioration aux ouvrages réalisés par les autres lots.

Toutes les tuyauteries et accessoires devront porter l'estampille et la marque du fabricant.

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.
- De réaliser le nettoyage du chantier de façon permanente pour ce qui le concerne avec enlèvement de tous les gravats et débris relatifs à ses propres travaux.
- De protéger les ouvrages et appareils pendant la durée du chantier.

NOTA : D'une manière générale, l'entreprise devra l'ensemble des travaux et des fournitures nécessaires à la réalisation d'installations capables de répondre aux besoins exprimés en fonctionnement normal, et dans toutes les conditions de sécurité et de régularité, sans qu'elle puisse se prévaloir d'une erreur ou d'une omission dans le présent document ou sur les documents graphiques annexes.

1.3 - DEROULEMENT DES TRAVAUX

Les travaux seront réalisés suivant les jalons suivants :

- | | |
|--|------------------------|
| • Période de préparation sur 1 mois | à partir de AVRIL 2026 |
| • Lancement des curages et démolitions : | AVRIL 2026 |
| • Travaux : | MAI à SEPTEMBRE 2026 |
| • OPR / RECEPTION : | OCTOBRE 2026 |
| • Commission Sécurité : | NOVEMBRE 2026 |
| • Ouverture du service : | Début DECEMBRE 2026 |

Les travaux seront réalisés suivant le planning prévisionnel joint au dossier de consultation.

L'ensemble des entreprises s'engagent à mettre à disposition, les moyens nécessaires à l'exécution des travaux programmés durant ces périodes, y compris durant la période estivale de l'été 2026, en maintenant une activité constante en fonction des besoins du planning

Les travaux se déroulant sur un site en fonctionnement permanent, l'ensemble des entreprises prendront en compte :

- Toutes les contraintes de sécurité imposées (ERP)
- Toutes les contraintes en matière d'hygiène (Centre hospitalier)
- Toutes les contraintes liées aux travaux en site occupés

La Maîtrise d'Oeuvre sera assurée par le site de Langon du Centre Hospitalier Sud Gironde.

1.4 - ASPECTS REGLEMENTAIRES

1.4.1 - GÉNÉRALITÉS

Les études et travaux devront être réalisés dans le cadre du respect :

- Prescriptions du Ministère de la Santé.
- Notice de sécurité.
- Règles de l'art et conformément aux lois, arrêtés, décrets, normes, DTU et textes réglementaires en vigueur.
- Le Code de la Construction.
- Le Règlement Sanitaire Départemental de la **GIRONDE**.
- Le Code du Travail et les textes relatifs à l'Hygiène et la Sécurité des Travailleurs.
- Les Décrets relatifs à l'Accessibilité des Locaux aux Personnes Handicapées.

1.4.2 - VOLET ELECTRIQUE

Les installations devront être réalisées par un Prestataire qualifié, conformément à la réglementation en vigueur, dont en particulier :

- Décret du 14/11/88, installations électriques dans les établissements recevant des travailleurs.
- Norme NF C 15-100.

Les plans et schémas d'exécution devront avoir fait l'objet d'un accord de la Maîtrise d'Œuvre et de l'organisme de contrôle avant tout début des travaux.

1.4.3 - VOLET FLUIDES MÉDICAUX

Les installations devront être réalisées par un Prestataire qualifié, conformément à la réglementation en vigueur, dont en particulier :

- Normes NF EN ISO 737-3.
- Normes NF EN ISO 7396 et NF S90-155 de Mai 2016, systèmes de distribution de gaz médicaux.
- Normes NF EN 1089-3 (codes couleurs conventionnelles), NF S 90-116 d'Octobre 2020 (prises murales et embouts) et NF E 29-650 (raccords de sortie de bouteilles).

Les plans et schémas d'exécution devront avoir fait l'objet d'un accord de la Maîtrise d'Œuvre et de l'organisme de contrôle avant tout début des travaux.

1.5 - DOCUMENTS TECHNIQUES

1.5.1 - LISTE DES DOCUMENTS

Le présent **DCE** est complété par des plans joints au dossier **DCE**.

1.5.2 - DIMENSIONNEMENT

Les dimensionnements figurant sur les présents documents sont des minima indicatifs. L'offre de l'Entreprise tiendra compte des valeurs qu'elle aura déterminées précisément.

1.5.3 - COORDINATION

Il est particulièrement rappelé aux Entrepreneurs, les dispositions des pièces générales du Marché concernant la coordination dès l'exécution des travaux.

Dans l'article visé, il est spécifié, entre autres, que chaque Entrepreneur doit prendre connaissance de l'ensemble du projet en vue de se renseigner sur la répercussion des autres lots sur le sien.

Le Maître d'Oeuvre se réserve le droit de refuser tous percements dangereux pour l'ouvrage, ainsi que toute solution de remplacement qui serait techniquement insuffisante ou inesthétique.

L'entreprise défaillante supporte toutes les conséquences de ce refus et doit prendre les dispositions nécessaires à sa charge pour aboutir à une solution valable agréée par le Maître d'Oeuvre.

NOTE IMPORTANTE :

Les niveaux des canalisations devront respecter les hauteurs libres des différents locaux en tenant compte des hauteurs sous plafonds définis sur les plans et coupes.

1.6 - PRESCRIPTIONS ACOUSTIQUES

Sans objet.

1.7 - LIMITES DE PRESTATIONS

1.7.1 - TRAVAUX À LA CHARGE DU PRÉSENT LOT

L'entreprise du présent lot doit, en outre, la réalisation des prestations et ouvrages suivants, sans que cette liste soit limitative.

- L'étude détaillée des installations accompagnée de :
 - Notes de calcul détaillées.
 - Plans d'exécution complets de tous les ouvrages proposés.
 - Plans de réservations et socles avec indication des surcharges.
 - Schémas fonctionnels.
 - Plans de récolement.
 - Liste des matériels installés avec documents techniques et références constructeurs.
 - Cahier d'essais compris certificats d'épreuve.
 - Notice d'entretien des appareils de fonctionnement et de sécurité.
- La fabrication, la fourniture, le transport sur le site, l'entreposage provisoire et pose du matériel, y compris la fourniture d'échantillon.
- L'amenée, l'établissement et l'enlèvement de tous matériels nécessaires aux manutentions.
- La main d'œuvre nécessaire aux diverses déposes, purges et remise en service suivant les phases de déroulement des travaux.
- Les épreuves fluides, les essais, les mises en service et les réglages, suivant les phases de déroulement des travaux.
- Les mesures accompagnant les essais tels que : pressions, débits ,etc..., les appareils de mesure étant fournis par l'entreprise du présent lot.
- Des enregistrements devront être utilisés pour les essais de résultats à effectuer dans les locaux.
- L'étiquetage et le repérage de tous les appareils et réseaux ainsi que les divers organes de réglage et isolement.
- Le nettoyage général en fin de chantier en plus des nettoyages courants.
- La formation du personnel de conduite et de maintenance.

1.7.2 - TRAVAUX EN DEHORS DU PRÉSENT LOT

Les travaux annexes au lot « Fluides Médicaux » qui n'incombent pas à l'entreprise titulaire du présent lot mais qui la concernent, sont étudiés et exécutés sous sa surveillance et sa responsabilité.

Elle fournit en temps utile aux lots intéressés toutes indications, schémas et plans nécessaires aux dits travaux.

Elle confirme et précise ou modifie, après accord du Maître d'Oeuvre, sans pour autant qu'il y ait de conséquences financières sur un quelconque lot, les dispositions réservées dans le projet d'appel d'offres.

1.7.2.1 - LOT 01 "INSTALLATIONS DE CHANTIER – DÉMOLITION - SECOND ŒUVRE"

Sont exclus du lot 04 « Fluides Médicaux » :

- Les trémies supérieures à 200*200mm en plancher à réaliser pour le passage des réseaux y compris chevêtres.
- Les réservations et trémies supérieures à 200 mm x 200 mm dans les maçonneries et éléments en béton armé.

- Les percements en façade, trous, feuillures, saignées, etc... supérieurs à 200 mm x 200 mm dans les maçonneries réservées à temps dans les ouvrages en béton.
- Les calfeutremments, après passage des réseaux, autour des fourreaux.
- Les raccords d'enduits sur les trous ou scellements réalisés avant l'intervention du corps d'état du Second Oeuvre.
- La mise à disposition des installations de chantier,

Sont dus par le lot 04 « Fluides Médicaux » :

- Les réservations et trémies inférieures à 200 mm x 200 mm dans les maçonneries et éléments en béton armé.
- La fixation des fourreaux.
- Le rebouchage des trémies et engravures.
- Le scellement des points fixes.
- L'ensemble des prestations de dévitalisation des réseaux déposés.
- L'ensemble des prestations de dépose y compris évacuation (équipements, matériels et réseaux divers existants non conservés).

1.7.2.2 - LOT 02 – ELECTRICITÉ – CFO/CFA - SSI

Sont exclus du lot 04 « Fluides Médicaux » :

- L'amenée près des armoires de puissance du présent lot des câbles nécessaires.
- L'amenée près des équipements isolés des câbles nécessaires.
- Les protections des équipements alimentés par les câbles amenés.
- La reprise par le réseaux d'alarmes techniques des contacts secs « Alarme Fluides Médicaux ».

Sont dus par le lot 04 « Fluides Médicaux » :

- La mise à la terre de toutes les masses électriques du présent lot,
- La mise à disposition des contacts secs « Alarmes Fluides Médicaux ».

1.7.2.3 - LOT 03 « CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE – SANITAIRE – TRANSPORT PNEUMATIQUE »

Sont exclus du lot 04 « Fluides Médicaux » :

- Sans objet.

Sont dus par le lot 04 « Fluides Médicaux » :

- Sans objet.

1.7.2.4 - DIVERS

Sont exclus du lot 04 « Fluides Médicaux » :

- Documents :
 - Tous les plans et schémas généraux avec repérage de tous les organes « comme exécuté ».
 - Les instructions complètes d'entretien et de fonctionnement sous forme de recueil relié et à onglets (outre la mise au courant du personnel).
 - L'ensemble à fournir au Maître d'ouvrage et au Maître d'œuvre au nombre d'exemplaires précisé au CCAP, en 5 exemplaires au minimum, 3 pour le Maître d'ouvrage et 2 pour le Maître d'œuvre et un exemplaire reproductible.

2 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES

2.1 - OBJET DES SPECIFICATIONS TECHNIQUES

Les spécifications techniques générales et particulières complètent les prescriptions des décrets, arrêtés, règlements, normes, cahiers des clauses techniques générales, documents techniques unifiés, en vigueur à la date de l'appel d'offres sur le territoire de l'opération.

Aucune dérogation à ces spécifications n'est admise si elle n'a pas fait l'objet d'une demande écrite avant remise de l'offre, et acceptée par le Maître d'Oeuvre, après analyse et répercussion des conséquences, s'il peut y avoir des incidences financières ou autres sur d'autres entreprises.

Des prestations ne relevant pas directement des équipements du présent lot, mais réalisées dans le cadre de ces équipements sont soumises aux spécifications techniques des autres lots.

2.2 - NORMES ET REGLEMENTS

Outre les prescriptions techniques prévues dans le présent **DCE**, le calcul des installations et l'exécution des travaux sont conformes aux exigences des textes administratifs et/ou législatifs qui leur sont applicables et notamment :

- Recommandations Techniques des Etablissements de Santé.
- Code de la construction et de l'habitation.
- Guide technique pour les constructions d'établissements hospitaliers.
- Normes françaises AFNOR.
- Cahier des charges DTU (Documents Techniques Unifiés).
- Règlement sanitaire départemental de la **Gironde**.
- Prescriptions du Conseil Supérieur de l'Hygiène.
- Code du travail.
- Cahier des charges du Syndicat Général des Industries Mécaniques Transformatrices des Métaux.
- Prescriptions techniques du C.S.T.B.
- Recommandations professionnelles du Syndicat National de l'Isolation.
- Règles de la construction par composants.
- Arrêtés, directives et instructions pour l'isolation acoustique.
- Règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique.
- Règles techniques de l'APSAD.
- Arrêté du 4 novembre 1975 et instruction technique du 1^{er} décembre 1976 relatifs à l'utilisation de certains matériaux et produits dans les ERP.
- Norme NF EN 737-3.
- Normes ISO 8573.1 concernant la qualité de l'air comprimé.
- Code des conditions minimales d'exécution des travaux de plomberie : application aux prestations de Fluides Médicaux.
- Norme NFS 90-155 de Mai 2016.
- Norme NFS 90-116 d'Octobre 2020.

- Règles professionnelles notamment les recommandations IGC (fascicule 15/80 F de la Soudure Autogène Française).
- Normes NF 08-100 Repérages conventionnels.
- Normes NF 49-117 Qualité des canalisations.
- Les recommandations de l'INRS.
- La circulaire n°146 du 21 mars 1966 du Ministère des Affaires Sociales relatives à la réglementation des liquides inflammables et gaz médicaux.

2.3 - PLANS D'EXECUTION ET PLANS D'ATELIER ET DE CHANTIER

Les plans d'exécution et plans d'atelier et de chantier sont réalisés par l'entreprise : locaux techniques, schémas d'armoires électriques et de régulation, etc... sont présentés au Maître d'Oeuvre avant toute exécution et suivant l'ordonnancement de l'organisme ou de la personne responsable. Le nombre d'exemplaires à adresser au Maître d'œuvre est précisé : chaque plan est fourni en cinq exemplaires au minimum, dont un reste sa propriété.

Un cartouche est apposé à chaque plan et doit comporter, la désignation complète de l'opération. Les PEO sont réalisés avec le logiciel AUTOCAD et respectent la charte graphique **du CH de LANGON**.

2.4 - NOTES DE CALCULS ET DIMENSIONNEMENTS

L'entrepreneur fournira à la Maîtrise d'Oeuvre et au Bureau de Contrôle ses fiches techniques matériels pour visa.

Des notes de calculs spécifiques justifieront le dimensionnement de matériels proposés par l'entreprise (autres que ceux prévus au titre du présent **DCE**) et le dimensionnement des installations associées.

Les fiches techniques à fournir comprendront entre autre sans pour autant que cette liste soit exhaustive les équipements suivants :

- Des différents producteurs.
- Les matériels.
- Les réseaux.
- Les accessoires.
- Etc...

2.5 - REPERAGE

Le repérage conventionnel des installations sera prévu au titre du présent Marché.

2.6 - ESSAIS

Les essais sont effectués par l'Entreprise avant tout contrôle de réception.

L'entreprise consigne en temps utile tous les résultats relevés dans un document établi suivant le cadre défini par le Maître d'Oeuvre.

Le rapport est adressé au Maître d'Oeuvre qui peut faire procéder par l'entreprise à tous essais de contrôle souhaitable. Les moyens nécessaires aux essais, personnel et appareil, sont fournis par l'entreprise. Elle assure les formalités auprès des différents organismes et établit, pour le Maître d'Ouvrage, toutes les déclarations réglementaires.

2.7 - DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES (DOE) ET DOSSIER D'INTERVENTION ULTERIEURE SUR L'OUVRAGE (DIUO)

2.7.1 - LISTE DES DOCUMENTS

La production par l'entreprise des dossiers des ouvrages exécutés - dossier DOE se fera après établissement par l'entreprise d'une liste des documents à produire.

Cette liste, soumise au Maître d'Oeuvre pour approbation doit lister, par type de documents, et de façon exhaustive :

- Les plans et autres documents issus des PEO mis à jour recollement (format AUTOCAD avec respect de la charte graphique du **CH de LANGON**).
- Les notes de calculs.
- La documentation technique.
- Les procès-verbaux et certificats de conformité des matériaux et équipements (résistance mécanique, résistance au feu, ...).
- La notice d'exploitation.
- La notice de maintenance.
- Les notes de calculs des débits « Fluides Médicaux ».
- Sélection des appareils (prise terminales, etc...).
- Les PV d'essais COPREC.

2.7.2 - PLANS ET AUTRES DOCUMENTS ISSUS DES PEO

- **Plans d'ensemble relatifs à l'implantation des réseaux** (tuyauteries) et des terminaux - plans des zones techniques.

Les plans d'implantation des réseaux, les cahiers des coupes, les détails, les plans de raccordement aux réseaux existants et ceux plus particuliers concernant les zones techniques (ou assimilés) seront collectés en DOE.

La symbolique utilisée pour repérer les différents éléments (tracé des réseaux, nature et dimensions des tuyauteries et conduits, types des matériels, etc...) restera homogène pour tous ces plans. Un document précisera d'ailleurs la symbolique utilisée sur les divers documents, la mnémonique des repérages et abréviations (avec classement dans l'ordre alphabétique).

Il en sera de même pour la destination des tuyauteries principales.

- **Plans de fabrications**

Ils ne seront pas collectés en DOE.

- **Nomenclatures des matériels**

Elles seront collectées au titre du DOE.

Dans la mesure du possible, les entreprises incorporeront ces nomenclatures de matériels dans les schémas, les synoptiques et les plans des locaux techniques (ou assimilés).

Sur les nomenclatures seront rappelées les références des plans de repérage de ces matériels ainsi que celles de la documentation.

La nomenclature concerne non seulement les appareils, mais aussi ses constituants. Elle sera établie en parallèle avec la constitution de la documentation technique.

- **Schémas généraux ou synoptiques des réseaux**

Ils seront collectés en DOE.

Ils préciseront les limites de prestations du présent marché (existant, autres intervenants) ainsi que les références des schémas individualisés par système concernés.

L'entreprise n'emploiera pas d'abréviation sur ces plans.

- **Schémas individualisés par système**

Ces schémas seront collectés en DOE.

Ils rappelleront les références de la documentation et des notices concernées et préciseront les limites de prestations du présent marché (existant, autres intervenants), ainsi que les références des plans des locaux techniques (ou assimilés).

L'entreprise n'emploiera pas d'abréviation sur ces plans.

- **Armoires électriques, coffrets électriques, coffrets de régulation et de programmation**

Tous les plans s'y rapportant seront remis en DOE.

Il s'agit en l'occurrence des schémas électriques avec leurs câblages, leurs repérages des divers constituants, leurs caractéristiques et leurs nomenclatures précises et des schémas de raccordement des borniers.

2.7.3 - DOCUMENTATION TECHNIQUE

De manière à permettre une recherche rapide et adaptée, l'entreprise fera ressortir, par fléchage (non effaçable à la reproduction), les références des matériaux produits et matériels concernés et mentionnera les options choisies.

La documentation sera classée par ordre alphabétique de produits, avec sommaire, liste récapitulative des fabricants et des fournisseurs avec leur adresses et téléphones, et intercalaires.

La documentation concerne la totalité des prestations du présent marché, y compris celles éventuellement sous-traitées.

2.7.4 - PROCÈS VERBAUX

a - PV et cahiers d'essais effectués sur le site

Ils seront classés par ordre alphabétique de zone et par système à l'intérieur d'une zone, avec sommaire et intercalaires.

b - PV de classements au feu, d'avis techniques...

Ils seront classés par ordre alphabétique de produits, avec sommaire et intercalaires. L'entreprise précisera la localisation de ces ouvrages.

2.7.5 - NOTICE D'EXPLOITATION

Elle s'adresse au personnel de conduite des installations et donc s'attache à un fonctionnement normal des installations.

A ce titre, elle comprend pour chaque type d'installation :

- Qui joindre en cas de problèmes.
- Le rappel des principes de fonctionnement des circuits et les références des schémas généraux et synoptiques.
- L'ensemble des procédures marche/arrêt (manuel, automatique, normal, secours, urgence) avec l'ordre des enclenchements pour chaque phase et les sécurités correspondantes.
- L'ensemble des paramètres de conduite (valeurs normales, écarts tolérés correspondant aux limites d'utilisation, écarts limites de fonctionnement (seuils, dysfonctionnement, alarmes).
- La liste des défauts amenant la coupure.
- Les procédures de modifications des réglages et des points de consignes (abaques de fonctionnement et de réglage).
- L'ensemble des positions des organes de manœuvre.
- L'ensemble des indications des appareils indicateurs et des appareils de mesure, pour un fonctionnement normal.

Les procédures de manœuvre détailleront les points suivants :

- Consignes de sécurité.
- Conditions préliminaires à la manœuvre.
- Description de la manœuvre et commentaires.
- Description des moyens de contrôle du bon déroulement de la manœuvre.

Remarque importante

Cette notice d'exploitation ne se limite pas à la notice écrite par chaque constructeur, mais se doit d'être complétée par l'ensemble des renseignements techniques propres à l'opération.

2.7.6 - NOTICE DE MAINTENANCE

Elle suit et complète la notice de fonctionnement et aborde le cas des fonctionnements hors limites et des dysfonctionnements.

Elle comporte pour chaque type d'installation, les éléments suivants :

- Qui joindre en cas de problème.
- Aide au diagnostic en cas de panne ou de fonctionnement hors des conditions normales.
- Liste des outils non standards nécessaires à une intervention sur le site.
- Liste des consommables et des pièces de rechange indispensables sur le site (y compris quantité pour stock).
- Les gammes d'intervention, par ordre de priorité :
 - Condition de sécurité.
 - Condition d'accessibilité.
 - Le rappel des visites et de leur périodicité.
 - Les gammes de travaux.
 - Les modes opératoires de démontage/remontage.

2.7.7 - DOE ET FORMATION

2.7.7.1 - DOE

Lors de la remise des installations au Maître d'Ouvrage, l'entreprise, au titre des actions de formation, dues à son marché, présentera son dossier DOE aux responsables désignés de manière à familiariser les futurs utilisateurs à une bonne utilisation des équipements et installations techniques.

L'entreprise insistera notamment sur les consignes de sécurité et les qualifications requises en vue de leur conduite et la maintenance.

Le dossier DOE sera remis en cinq exemplaires et un reproductible.

2.7.7.2 - FORMATION

Les actions de formation seront à minima de deux sessions de quatre heures.

2.8 - PRESTATIONS TEMPORAIRES ET INCIDENCES PGC

Outre les travaux et installations définis par le présent **DCE** et les plans, sont inclus dans le prix global forfaitaire dans un poste spécifique, les frais liés à l'exécution des travaux et aux fournitures concernant :

- La conduite, surveillance et entretien jusqu'à la réception.
- Formation du personnel d'exploitation et dossier de récolement.

2.8.1 - CONDUITE - SURVEILLANCE - ENTRETIEN JUSQU'À LA RÉCEPTION

A la terminaison des travaux d'installation du présent lot, l'entrepreneur sera tenu de conduire, de surveiller et de maintenir ses installations en bon état de marche jusqu'à la réception de ses ouvrages. L'entretien comprend notamment les réglages divers, le remplacement des filtres à air, les graissages, la réfection des presse-étoupe, le remplacement des lampes des armoires électriques.

2.8.2 - FORMATION DU PERSONNEL D'EXPLOITATION ET DOSSIER DE RECOLEMENT

L'entrepreneur du présent lot est tenu de fournir tous les documents et tous les renseignements nécessaires au personnel d'exploitation sur place qui exploitera l'installation dès la réception.

Le présent lot doit notamment :

- La mise au courant de l'exploitant du fonctionnement des installations pendant une durée de 2 semaines ouvrées avant réception.
- La fourniture en 3 exemplaires d'un manuel de maintenance comportant, en outre, les coordonnées de tous les fournisseurs, de tous les plans et schémas "comme exécutés" (voir limites de prestations).

2.8.3 - INCIDENCES PGC

Le titulaire du présent lot prendra en compte l'ensemble des prescriptions indiquées au PGC concernant le présent lot.

3 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES

3.1 - NORMES ET REGLEMENTATIONS

3.1.1 - OXYGÈNE

En l'absence de norme ou de réglementation particulière, le titulaire respectera les recommandations ou préconisations du traité de plomberie de H. CHARRENT.

Pression d'alimentation prises murales : entre 400 kPa et 500 kPa.

3.1.2 - VIDE MÉDICAL

Calcul suivant NF EN 737-3.
Dépression : 0.9 bars

3.1.3 - AIR MÉDICAL

Calcul suivant NF EN 737-3.
Pression d'alimentation prises murales : entre 400 kPa et 500 kPa.

3.2 - DEBITS INSTANTANES ET COEFFICIENTS DE FOISONNEMENT PAR PRISE

Suivant tableau n°1 du fascicule FD S 90-155 édité par l'AFNOR (voir annexe 02 au présent document).

3.3 - ORIGINE FLUIDES MEDICAUX

L'origine de ces réseaux sera les réseaux :

- Primaires :
 - Existants en zone technique « Fluides Médicaux » extérieure de l'établissement.
- Secondaires :
 - Existants dans l'actuelle zone de travaux (voir plan).

Nota : Il est à noter que le présent marché ne prévoit pas de travaux de mise en conformité des réseaux primaires. A ce stade, les réseaux existants (primaires et secondaires) sont réputés suffisants.

3.4 - CONDITIONS A GARANTIR

3.4.1 - OXYGÈNE

Caractéristiques :

- Pression de distribution : 4,5 bars \pm 20%.
- Débits : attentes sur prises murales à pression de sortie réglable 0,5 à 1 bar.

Points d'utilisation :

- Suivant plans.

Prises par point d'utilisation :

- Suivant plans.

3.4.2 - VIDE

Caractéristiques :

- 0,9 bars (dépression)

Points d'utilisation :

- Suivant plans.

Prises par point d'utilisation :

- Suivant plans.

3.4.3 - AIR MÉDICAL

Caractéristiques :

- Pression de distribution : 4,5 bars \pm 20%.
- Débits : attentes sur prises murales à pression de sortie réglable 0,5 à 1 bar.

Points d'utilisation :

- Suivant plans.

Prises par point d'utilisation :

- Suivant plans.

4 - PHASAGE DE L'OPERATION, TRAVAUX PRÉLIMINAIRES, DÉPOSES ET ADAPTATIONS

4.1 - PHASAGE DE L'OPERATION

Les présents travaux auront lieu en une seule phase.

4.2 - DEPOSES ET ADAPTATIONS

4.2.1 - GÉNÉRALITÉS

Certaines opérations, notamment les condamnations puis raccordements sur les réseaux d'adduction d'oxygène, air médical et de vide existants, s'effectueront en collaboration avec l'établissement.

Le titulaire du présent lot réalisera les repérages de l'ensemble des réseaux existants avant toute déconnexion.

Le présent lot doit les coupures et bouchonnements des réseaux fluides apparents « Oxygène », « Air médical » et « Vide » ainsi que la dépose, l'enlèvement et l'évacuation dans le cadre d'une filière agréée des équipements non conservés sur l'ensemble des zones concernées par les travaux.

L'entreprise fera en sorte que la continuité de fonctionnement de l'ensemble de l'établissement soit préservée à tout moment.

Suivant le déroulement des travaux, des adaptations et raccordements provisoires à la charge du présent lot permettront de réalimenter les installations qui doivent rester en service pendant la durée du chantier.

Nota : L'entrepreneur du présent lot devra impérativement se rendre sur place pour apprécier l'importance de ces travaux avant la remise de son offre.

4.2.2 - TRAVAUX DE CONSIGNATION ET DEPOSE DES INSTALLATIONS

La consignation de l'ensemble des installations sera réalisée par le présent lot sous l'autorité des Services Techniques de l'établissement.

La dépose et l'évacuation dans le cadre d'une filière agréée des installations existantes non conservées (oxygène, air médical et vide) seront réalisés par le présent lot.

La remise en oeuvre des installations existantes conservées seront réalisées par le présent lot.

4.3 - INTERVENTIONS PRELIMINAIRES

4.3.1 - RACCORDEMENTS / MAINTIEN EN SERVICE

En interventions préliminaires, le titulaire du présent lot devra prévoir le maintien en service des installations d'oxygène, d'air médical et de vide existantes jusqu'au basculement sur les nouvelles tuyauteries.

Nota : Certaines de ces interventions pourront avoir lieu dans le cadre de travaux de « nuit » et/ou de « week-end » afin de préserver au maximum la continuité de service des installations. Le titulaire devra les prévoir dans son offre.

4.3.2 - DÉVOIEMENT, VIDANGE, PURGE ET REMISE EN SERVICE

Dans le cadre de la continuité de service des activités des services de l'établissement du **CH de LANGON**, les entreprises devront prévoir l'ensemble des prestations d'intervention suivantes sur les réseaux « Fluides Médicaux» existants :

- Consignation des réseaux.
- Purge des réseaux.
- Dévoisement des réseaux.
- Remise en service, essais des réseaux et réception pharmaceutique.

5 - DESCRIPTION DES INSTALLATIONS DE FLUIDES MÉDICAUX

5.1 - PRINCIPE

Au niveau du **Centre Hospitalier de LANGON (33)** les unités de production centrale (vide, air comprimé et oxygène) et les distributions primaires et secondaires sont réputés suffisants et en bon état.

Dans le cadre du présent projet, il sera cependant prévu une armoire compacte de secours.

Pour tous ces fluides, le cheminement se fera en plénum et non en plinthe et conformément au règlement de sécurité incendie contre les risques d'incendie et de panique dans les ERP, modifié par arrêté du 10 décembre 2004. **Les parcours en faux plafond seront ventilés au 1/100^{ème}.**
Des réseaux secondaires par service alimenteront les prises ou les points en attente.

Pour les fluides sous pression (oxygène), un ensemble régulateur avec dispositif de sectionnement amont et aval du détendeur et jeu de prises, assurera, par secteur de bâtiment concerné, la pression de distribution souhaitée aux prises ou aux points en attente.

Dans les zones concernées par les travaux, les locaux soins seront équipés en fluides médicaux.

Ces nouvelles prises « Fluides Médicaux » (Oxygène Médical, Air Comprimé et Vide Médical) seront raccordées sur les réseaux existants à proximité. Pour chacune des zones créées, un dispositif d'alarme et de contrôle des pressions sera positionné.

Les prises fluides sont placées entre 1.20 et 1.60 m au-dessus du sol. Elles seront à double clapet normalisées avec détrompeur de sécurité. Une standardisation des équipements avec les autres services du Centre Hospitalier sera recherchée.

Les fluides seront distribués conformément à la réglementation, soit sur des prises rapides à double clapet placées dans les gaines « tête de lit » (HORS LOT), soit sur des prises du même type posées en applique des bras articulés (HORS LOT).

Les canalisations d'alimentation passeront dans des cheminements réservés dans les gaines têtes de lit.

Les canalisations sont réalisées en tube cuivre adapté aux fluides véhiculés.

Toutes les canalisations passent :

- Soit en apparent sous les faux plafonds, quand ceux-ci sont étanches et non démontables soit en faux plafonds quand ceux-ci sont démontables et ventilés (au 1/100^{ème}).
- Sous fourreaux M0 ventilés à chaque extrémité, quand elles traversent des passages ou locaux non ventilés.

Nota : Les grilles pour ventilation au 1/100^{ème} des plénums de faux plafonds où circulent les réseaux « Fluides médicaux » seront à la charge du présent lot.

Les circuits et toutes les vannes seront repérés.

Les vannes sont du type spécial adapté au fluide transporté. Elles sont accessibles en permanence (pas de vannes dans les faux plafonds). Elles seront munies de plaques indicatrices avec la mention fluide, la fonction et les consignes de sécurité.

Les besoins en termes de gaines techniques situées dans le bâtiment au niveau de la pénétration dans l'unité **USIP** :

- Gaine (largeur minimale 60 cm, profondeur minimale 60 cm) **ventilée en partie basse et haute par porte sur charnières avec serrure alignée sur organigramme du CH de LANGON (porte ventilée et serrure HORS LOT).**
- Cette gaine recevra, pour le réseau vide, une vanne d'isolement et un piège à vide
- Cette gaine recevra, pour le réseau oxygène, une vanne d'isolement et un détendeur de seconde détente.

Nota : Dans les locaux réhabilités où la présence de prises « Fluides Médicaux » n'est plus nécessaire, les prises existantes non conservées (**O₂, AC et Vide**) seront déposées et évacuées par le présent lot dans le cadre d'une filière agréée.

5.2 - METHODOLOGIE

D'une manière générale, toutes les dispositions et mesures conservatoires transitoires seront phasées et intégrées au planning général de l'opération afin de garantir en toutes circonstances en phase « travaux » le maintien de l'activité des services. A ce titre, les installations et interventions provisoires de chantier seront particulièrement étudiées par l'entreprise titulaire du présent lot afin d'être judicieusement implantées et organisées.

5.3 - GENERALITES

5.3.1 - CANALISATIONS

5.3.1.1 - PRINCIPES

Les canalisations de distribution de fluides médicaux seront réalisées en cuivre rouge marque KME type TEMIX® (ou TEMIXO²® dans le cas de l'oxygène médical) ou équivalent.

Ces tubes seront dégraissés et bouchonnés d'usine, assemblés par brasure à l'argent à 50% sans cadmium, sous atmosphère neutre conformément à la norme NF EN 737-3.

Les tubes seront impérativement de $\varnothing \geq 10$ mm et auront une épaisseur ≥ 1 mm

Les collecteurs et toutes canalisations ne prennent pas appui sur les appareils quels qu'ils soient. Des raccords « démontables » sont intercalés sur les canalisations et posés systématiquement aux branchements d'appareils en réservant les dévêtissements nécessaires à la dépose aisée de ceux-ci, qui ne doivent pas entraîner la dépose des organes d'isolement et de réglage. Tous les changements de \varnothing sont réalisés par cônes du commerce, et les parties inaccessibles des réseaux de distribution sont limitées aux passages des parois et ne comporteront aucun organe ou raccord quel qu'il soit.

Le principe de distribution pour les gaz médicaux (hors vide médical) est constitué par un réseau « primaire » et un réseau « secondaire » détendus, qui répondent au système dit « à double détente » de la Norme.

Les réseaux « primaires » aboutissent aux coffrets régulateurs situés en tête des réseaux « secondaires » de distribution. Ces coffrets comportent également l'ensemble des équipements fonctionnels tels que détendeurs, vannes, filtres, sous coffret de protection, et sont placés dans les circulations. Quant aux réseaux « secondaires », ils aboutissent sur les prises de gaz en attente.

Chaque coffret constitue l'origine d'un réseau secondaire indépendant. Les réseaux secondaires arrivent sur des prises murales intégrées en gaine de tête de lit (GTL) mutualisée avec les équipements électriques d'éclairage notamment.

A partir des gaines techniques, les réseaux des gaz distribués suivent un parcours parallèle à l'intérieur de chaque service en faux plafond ventilé. Ce passage de canalisations en plénum de faux plafond implique :

- Que le faux plafond soit M0 (matériau incombustible et ininflammable).
- Que le faux plafond soit ventilé au 1/100^{ème} de sa surface.
- Que le faux plafond soit démontable.

Le présent lot aura la charge de l'intégralité des prestations de fourniture et de mise en œuvre des dispositifs de ventilation des faux plafonds où cheminent ses réseaux.

Nota : *Il s'agira de grilles à résille inclinée « anti-vision », finition RAL-9010, disposées en lieu et place de dalles (ou ½ dalles) de faux plafonds, marque Lindab® type UQ4R ou équivalent.*

Pour les gaz, les dérivations sur les conduits en cuivre doivent être réalisées à l'aide de pièces préfabriquées.

Nota : *Les écartements entre les divers fluides sont respectées dans toute la mesure du possible, à raison de 1 m entre les combustibles et comburants, 15 cm lors des croisements des mêmes fluides ainsi qu'avec les canalisations électriques.*

5.3.1.2 - TUYAUTERIES POUR FLUIDE « OXYGÈNE »

Pour le fluide spécial : oxygène, l'emploi du tube en cuivre rouge, type TEMIX 02 dégraissé et bouchonné d'usine, assemblé par brasage à l'argent à 50 % sans cadmium sous atmosphère neutre conforme à la norme NF EN 737-3 (annule et remplace NFS 90 155) sera imposé.

Les assemblages par soudure sont exécutés par des soudeurs agréés, à jour de leur licence auprès des organismes de contrôle agréés.

Les soudures sont réalisées sous argon et par balayage d'un gaz neuf (Azote). Le soudeur respecte la mise en œuvre TIG.

Les conduites seront maintenues sous pression d'azote pendant toute la durée de l'opération jusqu'à la prise en charge des utilisateurs.

Nota : *Les écartements entre les divers fluides sont respectées dans toute la mesure du possible soit 1 mètre entre les combustibles et comburants, 15 cm lors des croisements des mêmes fluides ainsi qu'avec les canalisations électriques.*

5.3.1.3 - TUYAUTERIES POUR FLUIDE « VIDE »

Pour le fluide « Vide », l'emploi de tube cuivre sera imposé.

Les tubes cuivre utilisés doivent être conformes aux normes (NF A 51.120) et DTU en vigueur.

L'utilisation du tube en cuivre recuit est interdite, à l'exception d'une distribution noyée en dalle et sous réserve que le tube soit d'une seule longueur, sans raccord ni soudure.

L'emploi du tube cuivre d'épaisseur inférieure à 1 mm est interdit.

Seuls les tubes en cuivre écroui sont employés.

L'assemblage par brasure tendre est interdit.

Les assemblages sont exécutés par soudo-brasure et les coudes sont exécutés par cintrage à froid. Dans les parcours encastrés, les raccords ou piquages sont proscrits.

Pour les gaz, les dérives sur les conduits en cuivre doivent être réalisées à l'aide de pièces préfabriquées.

Les réseaux apparents sont fixés par colliers acier cadmié. Les tubes doivent être isolés des colliers par des bagues protectrices diélectriques. Les réseaux encastrés sont disposés sous fourreaux PVC annelés type CINTROPLAST ou équivalent. En aucun endroit, les gaines ne sont interrompues et les rabotages éventuels doivent être maintenus à l'aide d'une bande de plastique adhésif.

Les tubes de diamètre inférieur à 10 mm sont interdits.

5.3.1.4 - TUYAUTERIES POUR FLUIDES « AIR COMPRIMÉ »

Pour le fluide « Air comprimé », l'emploi de tube cuivre sera imposé.

Les tubes cuivre utilisés doivent être conformes aux normes (NF A 51.120) et DTU en vigueur.

L'utilisation du tube en cuivre recuit est interdite, à l'exception d'une distribution noyée en dalle et sous réserve que le tube soit d'une seule longueur, sans raccord ni soudure.

L'emploi du tube cuivre d'épaisseur inférieure à 1 mm est interdit.

Seuls les tubes en cuivre écroui sont employés.

L'assemblage par brasure tendre est interdit.

Les assemblages sont exécutés par soudo-brasure et les coudes sont exécutés par cintrage à froid. Dans les parcours encastrés, les raccords ou piquages sont proscrits.

Pour les gaz, les dérives sur les conduits en cuivre doivent être réalisées à l'aide de pièces préfabriquées.

Les réseaux apparents sont fixés par colliers acier cadmié. Les tubes doivent être isolés des colliers par des bagues protectrices diélectriques. Les réseaux encastrés sont disposés sous fourreaux PVC annelés type CINTROPLAST ou équivalent. En aucun endroit, les gaines ne sont interrompues et les rabotages éventuels doivent être maintenus à l'aide d'une bande de plastique adhésif.

Les tubes de diamètre inférieur à 10 mm sont interdits.

5.3.1.5 - SUPPORTAGE

L'ensemble du supportage est de marque MUPRO type M8 ou équivalent tant pour le parcours vertical qu'horizontal, du type antistatique pour l'hydrogène ou l'acétylène (classe M1).

Le support principal est sous la forme d'un rail, type Profil 27/18 ou équivalent disposé à raison d'un support tous les mètres dans les parcours horizontaux et verticaux.

Les colliers sont de la série simple ou double avec écrou noyé type SM ou équivalent.

Le même dispositif est adopté pour les gaines verticales et disposé au plus près des vannes de sectionnement, afin de maintenir solidement la vanne lors de la manœuvre de celle-ci.

5.3.2 - FOURREAUX / COUPE-FEU

Les traversées de parois sont exécutées par fourreau en PVC du diamètre juste supérieur à celui de la canalisation.

L'espace entre le fourreau et le tube est étanché par un joint au silicone exécuté à la pompe afin de respecter l'étanchéité de l'espace « gaine ».

Le présent corps d'état doit l'intégralité des calfeutremments autour des fourreaux, qu'ils soient en traversées de planchers ou traversées de paroi verticale, dans tous les cas le degré coupe-feu de la paroi traversée devra être reconstitué.

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

Les fourreaux ne doivent ni être détruits, ni fluer sous l'action de la température ou des charges apportées par les canalisations. Les fourreaux doivent permettre la libre dilatation de celles-ci, soit parallèlement, soit perpendiculairement. Ils ne doivent pas être obstrués par du plâtre ou du ciment.

Les fourreaux entre locaux devant être isolés phoniquement doivent être bourrés de façon durable par un matériau empêchant les transmissions phoniques, sauf dans le cas de fourreaux sur canalisations gaz.

Dans les traversées horizontales, les fourreaux sont arasés, au nu des parois.

Dans les traversées verticales, ils dépassent de 0,5 cm du plafond et de 3 cm environ du plancher (niveau sol fini), ou 3 cm au-dessus du dé des relevés d'étanchéité.

Les fourreaux protégeant des canalisations situées hors gaine, au passage de murs ou planchers coupe-feu, doivent être :

- Pour les matériaux classés M0 : fourreaux acier dont l'espace libre entre tuyau et fourreau est comblé par des matériaux coupe-feu.
- Pour les matériaux classés M1 (PVC $\varnothing 125 \leq DN$) : fourreaux acier ayant une retombée de 2 fois le diamètre (avec un maximum de 50 cm).
- Pour les matériaux classés M2, M3, M4, M5 (exemples : les polyéthylènes, polypropylènes), les fourreaux assurent l'obstruction complète du tuyau par une matière intumescence sous l'action de la chaleur, dans tous les cas où les canalisations traversent un mur ou un plancher coupe-feu, et pour des évacuations avec culottes prises dans l'épaisseur du plancher ou du mur.

Nota : Le présent lot doit l'intégralité des calfeutremments autour des fourreaux qu'ils soient en traversées de planchers ou traversées de paroi verticale, dans tous les cas le degré coupe-feu de la paroi traversée devra être reconstitué.

5.3.3 - SUPPORTS DE TUYAUTERIES

Les supports de fixation des canalisations doivent être conçus et mis en oeuvre pour permettre la libre dilatation, le démontage des canalisations et le réglage en hauteur pour les parcours d'allure horizontale. Il est interdit de souder les canalisations sur les supports.

Les supports doivent être disposés à intervalles suffisamment rapprochés pour que les canalisations, sous l'effet de leur poids propre et des efforts auxquels elles pourront être soumises, n'accusent pas de déformations anormales.

L'écartement maximal des supports est fixé par les normes suivant la nature du matériau constitutif du tube.

Les supports et les fixations des canalisations doivent empêcher la production et la transmission des bruits et vibrations. Les tuyauteries sont convenablement isolées des supports.

Les espacements entre les canalisations d'une nappe calorifugée ne doivent pas être inférieurs à :

- 8 cm lorsque les canalisations ont un diamètre inférieur à 150 mm.
- 10 cm dans les autres cas.

La répartition des supports est coordonnée avec les autres lots, et adaptée à la charge admissible par point de fixation pour certain type de plancher (Exemple : planchers alvéolaire,...).

L'ensemble du supportage est de type « chemins de câbles » tant pour le parcours vertical qu'horizontal (un support tous les mètres dans les parcours horizontaux et verticaux).

Les colliers sont de la série simple ou double avec écrou noyé type SM ou équivalent.

Le même dispositif est adopté pour les gaines verticales et disposé au plus près des vannes de sectionnement, afin de maintenir solidement la vanne lors de la manœuvre de celle-ci.

5.3.4 - DILATATION

Les effets de la dilatation des canalisations sont absorbés de préférence par le tracé même de ces canalisations, à défaut par des ouvrages spéciaux constitués par des lyres en tube lisse pour les canalisations métalliques (en acier, cuivre,...).

Des points fixes sont répartis sur le parcours des canalisations, les ouvrages de scellement et d'ancrage de ceux-ci doivent tenir compte des contraintes maximales provoquées.

Les canalisations d'évacuations en matière plastique sont munies de manchons de dilatation en plastique avec joints de caoutchouc, les canalisations d'alimentation en matière plastique sont pourvues de lyres, de manivelles ou de flexibles destinés à absorber les efforts de la dilatation.

5.3.5 - VANNES D'ISOLEMENT

Toutes les vannes seront de type ¼ tour avec visualisation de leur état par simple observation.

Les vannes de sectionnement des conduites principales ne sont pas accessibles aux personnes non autorisées.

Dans le cas particulier des vannes de sectionnement des chambres, sous coffret sous verre dormant plombé, ces vannes sont les seules accessibles au personnel habilité et sont utilisées pour isoler respectivement le bras articulé ou la gaine « Tête de lit » verticale en cas d'urgence. Elles sont parfaitement accessibles.

Toutes ces vannes seront identifiées suivant le code couleur et l'application en clair avec le nom du gaz, indication de la zone, secteur, tronçon de canalisation desservi ou de leur utilisation. Les numéros des vannes seront fournis par le Maître d'ouvrage dans le cadre de son plan de numérotation.

5.3.6 - COFFRETS RÉGULATEURS DE SECONDE DÉTENTE

Les Unités de 2nde Détente (UD) seront conformes aux Normes NF EN ISO 7396-1 de mai 2016, et auront les principales caractéristiques suivantes :

- Un réglage de pression de détente réalisable par du personnel agréé.
- 1 coffret transparent plombé empêchant toute intervention intempestive.
- Présence de vannes ¼ de tour amont et aval du détendeur (incorporé au bloc mono-détendeur).
- 2 prises rapides à double clapet (amont/aval) normalisées suivant le gaz et permettant le secours en raccordant des bouteilles équipées de détendeurs et stockées à proximité.
- Débit maximal avec une pression en amont (primaire) entre 6 et 10 bars et une pression avant (secondaire) réglée entre 3.3 et 5.2 bars.

Nota : Les coffrets de coupure comporteront une fermeture avec barillet ou plombage. Ils seront localisés de préférence, à proximité des locaux de soins, avec accès côté circulation. Ils seront dans tous les cas inaccessibles aux patients.

5.3.7 - GAINES TECHNIQUES FLUIDES MÉDICAUX

Les besoins en termes de gaines techniques situées au niveau des raccordements sur les réseaux « Fluides Médicaux » primaires respecteront les prérequis suivants :

- Gaine (largeur ≥ 60 cm, profondeur ≥ 60 cm) ventilée en partie basse et haute accessible par porte sur charnières avec serrure alignée sur organigramme de l'Etablissement.
- Pour le réseau « V_M », une vanne d'isolement et un piège à vide.
- Pour les réseaux « O₂ », une vanne d'isolement et un détendeur de 2nde détente.
- Pour chaque fluide, une prise pour « Alimentation Secours »

5.3.8 - SYSTÈME DE CONTRÔLE, D'ALARME ET DE SECOURS

Les signaux d'alarmes seront utilisés à des fins de contrôle de fonctionnement ou d'avertissement des personnels médicaux et des personnels techniques (cf. NF EN 737-3). Ils seront visuels et sonores et devront pouvoir fonctionner en toute circonstance, notamment en cas de défaut d'alimentation du réseau électrique principal, et les alarmes d'urgence seront installées :

- Dans les salles de veille du personnel soignant : alarmes sur réseau primaire et secondaire, visuelles et sonores avec arrêt du signal sonore temporisé mais conservation du signal visuel jusqu'à ce que la cause de l'alarme soit corrigée.
- Au niveau du local où sont regroupées toutes les alarmes « Courants Faibles (Cfa) » : alarmes sur réseau visuelles et sonores avec arrêt du signal sonore temporisé mais persistance du signal visuel jusqu'à correction du défaut.

Nota : *Tous les essais seront effectués à l'air médical. Une fois, ces essais concluants réalisés, le prestataire ouvrira les vannes concernées, purgera les réseaux créés et validera l'obtention du « bon gaz à la bonne prise ». Les ouvrages seront alors prêts pour la réception pharmaceutique.*

5.3.9 - ELECTRICITÉ – REPORT D'ALARMES

5.3.9.1 - ELECTRICITÉ

L'ensemble des installations électriques : armoires, câblages, protections, signalisations et commandes seront conformes aux normes et règlements en vigueur.

Le présent lot établira les bilans de puissances des appareils raccordés et les fournira au lot électricité pour coordination et dimensionnement des câbles laissés en attente.

Le raccordement sur réseau très basse tension 24 ou 48 V nécessaires à la régulation, signalisation et commandes sont à la charge du présent lot.

L'alimentation de l'armoire de secours et ses accessoires et équipements de régulation s'effectuera depuis l'attente prévue à cet effet par le lot « Electricité – CFO/cfa – SSI ».

Le présent lot devra toutes les prestations de câblage, tous les accessoires et équipements nécessaires au parfait fonctionnement de l'installation (contact sec, voyant de signalisation et de report d'état, etc...).

5.3.9.2 - REPORT D'ALARMES

Il sera prévu à la charge du titulaire, dans chacune des gaines techniques « Fluides Médicaux », un report d'alarmes local pour les fluides « Oxygène », « Vide » et « Air comprimé médical » :

- Niveau de pression haute.
- Niveau de pression basse.
- Y compris défilement des pressions.

Les interfaces « Report d'Alarmes » locales seront de type « VIGI » marque AIR LIQUIDE SANTE ou équivalent.

5.3.10 - CERTIFICATS

En phase Exécution, l'entreprise soumettra à l'approbation du Maître d'ouvrage et à celle du Maître d'œuvre, les certificats d'achat des différents matériels (tubes, accessoires, etc...).

L'entreprise fournira également **les certificats de dégraissage** des tuyauteries cuivre qu'il installera.

5.3.11 - NETTOYAGE

Le titulaire du présent lot aura à sa charge l'ensemble des prestations de nettoyage liées à ses interventions.

Un nettoyage hebdomadaire des zones d'intervention du titulaire sera prévu dans son offre.

5.4 - OXYGENE

5.4.1 - DISTRIBUTION

Raccordement des nouveaux équipements terminaux depuis les réseaux existants à proximité. La distribution sera réalisée en tube cuivre dégraissé (voir paragraphe 5.3 du présent document).

Tous les équipements seront repérés par étiquette gravée, fixée au mur et/ou repérage sur prise concernée.

Toutes les canalisations seront repérées aux couleurs conventionnelles et seront aussi repérées en clair tous les 5 mètres au moins.

Le titulaire du présent lot prévoira par chambre, deux attentes sur vanne par fluide (Oxygène, Vide et Air Comprimé) : Une pour le bras articulé (HORS LOT) et une pour la gaine « Tête de lit » verticale (HORS LOT).

5.4.2 - PRISES TERMINALES

Elles seront prévues pour chaque chambre :

- Sur le bras médicalisé articulé (fourniture et pose à la charge du Maître d'Ouvrage) : Voir fiche technique en annexe.
- Sur les gaines « Tête de lit » verticales de marque TLV type FLUYDIS ou équivalent (à la charge du lot 02 « Electricité – CFO/cfa – SSI »).

Nota : Au niveau de chaque chambre, il sera prévu :

- Au droit du bras articulé (à la charge du Maître d'Ouvrage), les équipements suivants :
 - 3 prises d'Air (prévus d'origine dans le bras articulé).
 - 3 prises de Vide (prévus d'origine dans le bras articulé).
 - 3 prises Oxygène (prévus d'origine dans le bras articulé).
 - L'ensemble des réseaux en Fluides Médicaux devra arrivé au droit du volume de la réhausse de chaque bras articulé.
 - Chaque tube cuivre devra être identifié et équipé d'un détrompeur réseau DKD ou équivalent.
 - Cas particulier pour réseau vide : La canalisation est à équiper d'une tétine compatible avec le réseau vide du bras.

- Au droit de la gaine « Tête de lit » (à la charge du lot « Electricité – CFO/cfa – SSI) de type encastré ou semi encastré pour intégration dans la cloison plâtre séparatrice, les équipements suivants :
 - **2 prises d'Air (à la charge du présent lot 04 « Fluides Médicaux).**
 - **2 prises de Vide (à la charge du présent lot 04 « Fluides Médicaux).**
 - **2 prises Oxygène (à la charge du présent lot 04 « Fluides Médicaux).**

Nota : Les prises terminales fournies et installées par le présent lot dans la gaine « Tête de lit » à la charge du lot « Electricité – CFO/cfa – SSI » seront normalisées (avec support à clapet auto-obturant) et à double clapet normalisé avec détrompeur de sécurité. Elles seront de marques ALS, LINDE ou équivalent.

5.5 - VIDE

5.5.1 - DISTRIBUTION

Raccordement des nouveaux équipements terminaux depuis les réseaux existants à proximité. La distribution sera réalisée en tube cuivre dégraissé (voir paragraphe 5.3 du présent document).

Tous les équipements seront repérés par étiquette gravée, fixée au mur et/ou repérage sur prise concernée.

Toutes les canalisations seront repérées aux couleurs conventionnelles et seront aussi repérées en clair tous les 5 mètres au moins.

Le titulaire du présent lot prévoira par chambre, deux attentes sur vanne par fluide (Oxygène, Vide et Air Comprimé) : Une pour le bras articulé (HORS LOT) et une pour la gaine « Tête de lit » verticale (HORS LOT).

5.5.2 - PRISES TERMINALES

Elles seront prévues pour chaque chambre :

- Sur le bras médicalisé articulé (fourniture et pose à la charge du Maître d'Ouvrage) : Voir fiche technique en annexe.
- Sur les gaines « Tête de lit » verticales de marque TLV type FLUYDIS ou équivalent (à la charge du lot 02 « Electricité – CFO/cfa – SSI »).

Nota : Au niveau de chaque chambre, il sera prévu :

- Au droit du bras articulé (à la charge du Maître d'Ouvrage), les équipements suivants :
 - 3 prises d'Air (prévus d'origine dans le bras articulé).
 - 3 prises de Vide (prévus d'origine dans le bras articulé).
 - 3 prises Oxygène (prévus d'origine dans le bras articulé).
 - L'ensemble des réseaux en Fluides Médicaux devra arriver au droit du volume de la réhausse de chaque bras articulé.
 - Chaque tube cuivre devra être identifié et équipé d'un détrompeur réseau DKD ou équivalent.
 - Cas particulier pour réseau vide : La canalisation est à équiper d'une tétine compatible avec le réseau vide du bras.

- Au droit de la gaine « Tête de lit » (à la charge du lot « Electricité – CFO/cfa – SSI) de type encastré ou semi encastré pour intégration dans la cloison plâtre séparatrice, les équipements suivants :
 - **2 prises d'Air (à la charge du présent lot 04 « Fluides Médicaux).**
 - **2 prises de Vide (à la charge du présent lot 04 « Fluides Médicaux).**
 - **2 prises Oxygène (à la charge du présent lot 04 « Fluides Médicaux).**

Nota : Les prises terminales fournies et installées par le présent lot dans la gaine « Tête de lit » à la charge du lot « Electricité – CFO/cfa – SSI » seront normalisées (avec support à clapet auto-obturant) et à double clapet normalisé avec détrompeur de sécurité. Elles seront de marques ALS, LINDE ou équivalent.

5.6 - AIR COMPRIME MEDICAL

5.6.1 - DISTRIBUTION

Raccordement des nouveaux équipements terminaux depuis les réseaux existants à proximité. La distribution sera réalisée en tube cuivre dégraissé (voir paragraphe 5.3 du présent document).

Tous les équipements seront repérés par étiquette gravée, fixée au mur et/ou repérage sur prise concernée.

Toutes les canalisations seront repérées aux couleurs conventionnelles et seront aussi repérées en clair tous les 5 mètres au moins.

Le titulaire du présent lot prévoira par chambre, deux attentes sur vanne par fluide (Oxygène, Vide et Air Comprimé) : Une pour le bras articulé (HORS LOT) et une pour la gaine « Tête de lit » verticale (HORS LOT).

5.6.2 - PRISES TERMINALES

Elles seront prévues pour chaque chambre :

- Sur le bras médicalisé articulé (fourniture et pose à la charge du Maître d'Ouvrage) : Voir fiche technique en annexe.
- Sur les gaines « Tête de lit » verticales de marque TLV type FLUYDIS ou équivalent (à la charge du lot 02 « Electricité – CFO/cfa – SSI »).

Nota : Au niveau de chaque chambre, il sera prévu :

- Au droit du bras articulé (à la charge du Maître d'Ouvrage), les équipements suivants :
 - 3 prises d'Air (prévus d'origine dans le bras articulé).
 - 3 prises de Vide (prévus d'origine dans le bras articulé).
 - 3 prises Oxygène (prévus d'origine dans le bras articulé).
 - L'ensemble des réseaux en Fluides Médicaux devra arrivé au droit du volume de la réhausse de chaque bras articulé.
 - Chaque tube cuivre devra être identifié et équipé d'un détrompeur réseau DKD ou équivalent.
 - Cas particulier pour réseau vide : La canalisation est à équiper d'une tétine compatible avec le réseau vide du bras.

- Au droit de la gaine « Tête de lit » (à la charge du lot « Electricité – CFO/cfa – SSI) de type encastré ou semi encastré pour intégration dans la cloison plâtre séparatrice, les équipements suivants :
 - **2 prises d'Air (à la charge du présent lot 04 « Fluides Médicaux).**
 - **2 prises de Vide (à la charge du présent lot 04 « Fluides Médicaux).**
 - **2 prises Oxygène (à la charge du présent lot 04 « Fluides Médicaux).**

Nota : Les prises terminales fournies et installées par le présent lot dans la gaine « Tête de lit » à la charge du lot « Electricité – CFO/cfa – SSI » seront normalisées (avec support à clapet auto-obturant) et à double clapet normalisé avec détrompeur de sécurité. Elles seront de marques ALS, LINDE ou équivalent.

5.7 - DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR AVANT ET PENDANT L'EXECUTION DES TRAVAUX POUR LES FLUIDES MEDICAUX

5.7.1 - PLAN QUALITÉ

Réalisation d'un plan qualité.

Présentation de chaque dossier avec sommaire et pagination.

Fournir les preuves physiques et écrites du respect des normes NF et EN concernant les travaux accompagnés d'un dossier d'identité du matériel employé qui devra avoir obtenu l'accord de toutes les parties avant commandes, livraisons ou tous travaux.

Ce dossier comprendra entre autre :

- La référence de tous les matériaux et matières premières employés sur le chantier.
- Les notes de calculs qui devront être approuvées par le bureau de contrôle et la maîtrise d'œuvre.
- Les certificats de conformité et de dégraissage de tous les matériaux (tubes, raccords, vannes appareillages...).

Ces certificats devront comporter entre autre le nom du fournisseur, la date de commande, le nom du chantier, les quantités commandées pour chaque diamètre ainsi que l'attestation de dégraissage avec la description du procédé. Une attention toute particulière devra être portée sur la façon de réaliser l'étanchéité des assemblages mécaniques, filetage par exemple.

L'inventaire des matériaux consommables avec pour chacun d'eux un certificat d'identification ou fiche technique portant les caractéristiques physiques et chimiques. Cela concerne entre autre :

- Baguette de brasure contenant une quantité inférieure à 0.025% de cadmium.
- Décapant avec numéro se rapportant à la brasure.
- Dégraissant.
- Gaz inerte, etc...

La compatibilité des matériaux avec les normes NF et EN de fluides médicaux ainsi que la cohérence et compatibilité des matériaux entre eux.

Les certificats d'étalonnage et la liste des appareils de mesure.

5.7.2 - DOSSIER D'EXÉCUTION

Identification du personnel de chantier

- Nom, qualification avec attestations.
- Organigramme des responsabilités.

Inventaire du contenu des caisses à outils

Planning (homme/jour) détaillé

Suivi et cheminement du circuit des matières premières (usine, transport, dépositaire intermédiaire, transport chantier, zone de mise en œuvre). Fournir la traçabilité des bons de commande, transports et livraisons avec numéros des lots et références.

Points singuliers : études et croquis (raccords, filetages, étanchéité, appareillage, marquage des matériaux, détendeurs capteurs).

Découpe des réseaux : seule l'utilisation des coupe-tubes ne dégageant pas de particules est admise. La scie est interdite.

Étanchéité : l'emploi du téflon doit se faire sous certaines conditions :

- S'assurer que le téflon est spécifique pour l'emploi sur les réseaux de gaz médicaux et dégraissé pour l'oxygène.
- Laisser 3 filets minimum libres de toute trace de téflon afin que ce dernier ne vienne pas "baver" à l'intérieur de la canalisation.
- Toutes les pâtes téflon ou autres sont interdites.

Pendant la réalisation des brasures il est nécessaire de souffler la canalisation en créant un balayage interne avec du gaz neutre : azote (fournir et localiser les numéros des lots et des bouteilles).

5.7.3 - DOSSIER D'AUTO CONTRÔLE

Avec l'utilisation des appareils prévus au dossier d'identité.

Utilisation en tout point de la procédure d'essais et de réception décrite dans la norme **NF EN 737-3**.

Les contrôles se feront par secteur, par gaz et par pression.

Hormis les essais avec spécification d'un gaz particulier, les essais se feront avec le gaz « air comprimé médical », (fournir et localiser les numéros des lots et des bouteilles).

5.7.4 - DOSSIER DE PRÉ-RÉCEPTION

Dossier d'autocontrôle.

Certificats d'étalonnage des appareils et de contrôle.

5.7.5 - DOE

Dossier compilant l'ensemble des pièces remises lors des travaux, actualisé en fonction des éventuelles adaptations réalisées sur le chantier.

La production par l'entreprise des dossiers des ouvrages exécutés - dossier DOE se fera après établissement par l'entreprise d'une liste des documents à produire.

Cette liste, soumise au Maître d'Oeuvre pour approbation doit lister, par type de documents, et de façon exhaustive :

- Les plans et autres documents mis à jour recellement (format AUTOCAD avec respect de la charte graphique du **CH de LANGON**).
- Les notes de calculs.
- La documentation technique.
- Les procès-verbaux et certificats de conformité des matériaux et équipements.
- La notice d'exploitation.
- La notice de maintenance.
- Sélection des appareils (compresseurs,...).
- **Certificat de réception pharmaceutique.**

5.8 - PSE 3 - ARMOIRE DE SECOURS « FLUIDES MEDICAUX »

Dans le cadre du présent projet USIP, il sera prévu une source « secours » complète de gaz médicaux dans une armoire compacte (voir localisation suivant plan).

Ce dispositif de secours est destiné au présent service USIP dans lequel la continuité de distribution des gaz médicaux est vitale. Les gaz médicaux secourus sont : l'oxygène, le vide et l'air médical.

Les principales caractéristiques de cette armoire compacte sont :

- Accessibilité de face par l'ouverture de deux portes battantes.
- Dispositif « pression » oxygène / air constitué de deux bouteilles équipées d'un détenteur avec une capacité respective de 20 et 50 litres (bouteilles non incluses : à la charge du Maître d'Ouvrage).
- Dispositif « vide médical » constitué d'un groupe électro-pompe de 40 Nm³/h à palettes sèches avec filtration bactérienne et pot de purge.
- Afficheur LCD permettant la visualisation des états logistiques, des mesures et alarmes.
- Eclairages direct et indirect incorporés.

6 - ANNEXES

6.1 - ANNEXE 01 – FICHE TECHNIQUE « BRAS ARTICULE » (5 PAGES A3)

LIMITES DE PRESTATION ATTENTES ELECTRIQUES :

Les alimentations électriques sont à la charge de l'établissement.

Elles seront laissées en attente au droit du volume réservé à la réhausse avec un supplément sous le faux plafond :

- de **1 mètre** pour l'alimentation des **prises électriques**
- de **5 mètres de câble souple** pour l'alimentation des **prises courant faible** (téléphone, informatique, vidéo, ...).

GETINGE fournira exclusivement un fourreau Ø16 intérieur et une réservation Mosaic 45 (avec obturateur ou prise DATA selon commande) . La connection finale en façade restera à la charge de l'établissement assurera le passage du câble au travers du fourreau dans le bras).

- de **1 mètre** pour la ligne **d'équipotentialité**.
- Dans le cas d'une installation en bloc opératoire prévoir en amont une protection contre les courts-circuits certifiée NF.
- Pour une installation hors bloc prévoir en amont une protection différentielle 30mA certifiée NF.
- Dans tous les cas, une coupure de proximité 2 pôles certifiée NF est également à prévoir pour effectuer les opérations de maintenance en toute sécurité.

Nature des attentes à prévoir :

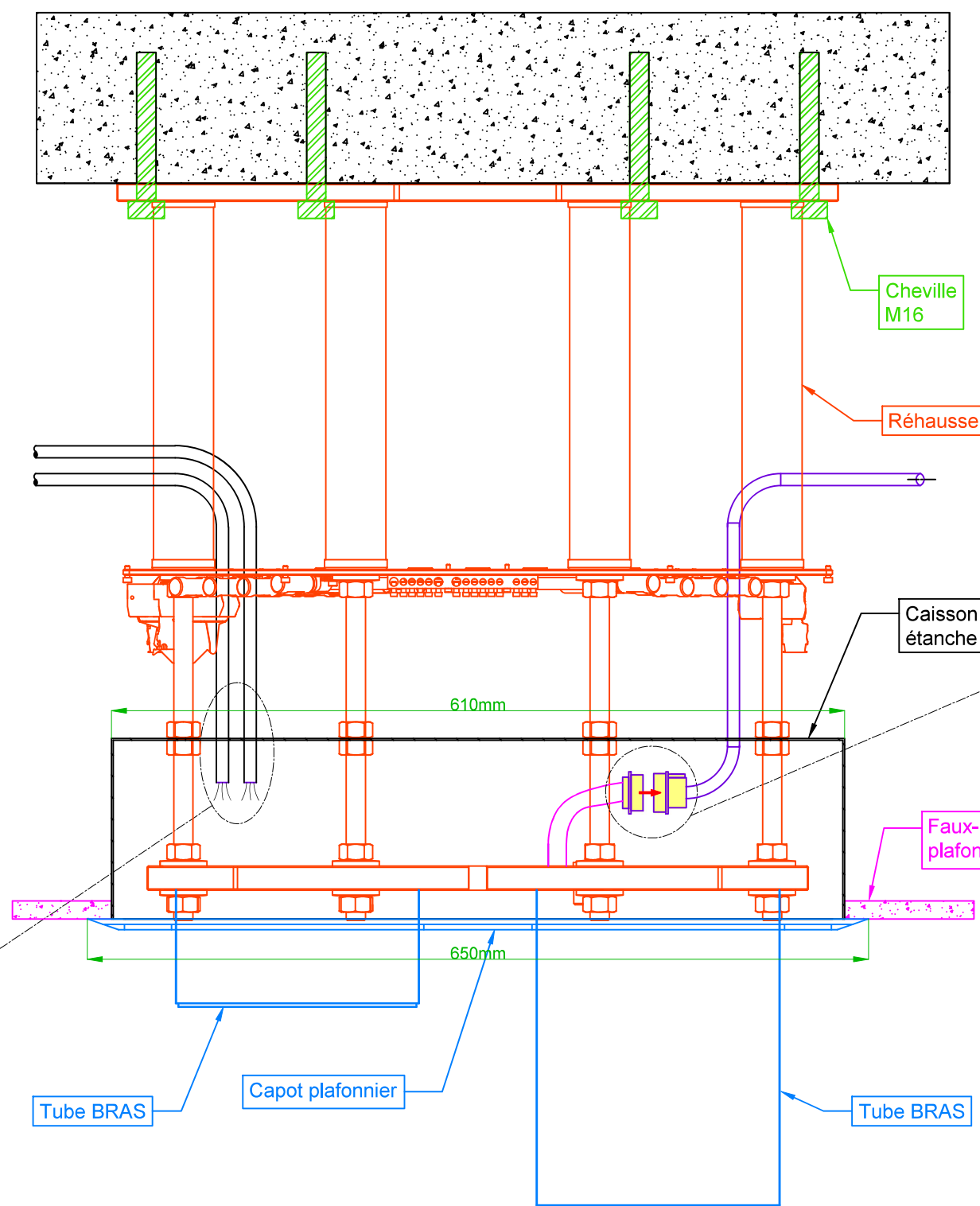
- Une attente U1000 R2V 3G2.5mm² protection par disjoncteur 2x16A courbe C par groupe de 3 prises 10/16A.

- Une ligne équipotentielle 6mm².

- En option si bras motorisé :

Prévoir une attente U1000 R2V 3G1.5mm² protection par disjoncteur 2x10A courbe C.

Principe de montage d'un ancrage pour bras de distribution :



LIMITES DE PRESTATION ATTENTES FLUIDES :

Les canalisations d'alimentation des fluides médicaux et les canalisations d'évacuation sont à la charge de l'établissement.

Elles seront laissées en attente au droit du volume réservé à la réhausse , à 80 mm sous le faux plafond ou dans le caisson étanche.

Chaque tube cuivre devra être identifié et équipé d'un détrompeur réseau DKD .

