



Construction d'un bâtiment neuf de radiologie en Imagerie par Résonance Magnétique (I.R.M) Hôpital de la Femme, de la Mère et de l'enfant (H.F.M.E)

MAITRE D'OUVRAGE



CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE LIMOGES
Direction des constructions, de la sécurité et
du patrimoine
Le Cluzeau
21 avenue Dominique LARREY
87042 LIMOGES

A.M.O



AMP-LI
93 Route de Burgaud
31330 SAINT CEZERT
Tél. 06 12 41 24 14
fabienne.lafon@amp-pl.fr

ARCHITECTE



Nathalie FAYAT Architecture
26 avenue Maréchal Foch
19100 BRIVE-LA-GAILLARDE
Tél : 05 55 17 09 83
nfayat@orange.fr

BUREAU D'ETUDES TECHNIQUES



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

ECONOMISTE DE LA CONSTRUCTION



ARQUANTES ECONOMIE
Parc Ester Technopole - Immeuble Boréal - 24 rue Atlantis
87000 LIMOGES
Tél : 09 81 45 07 09
contact@arquantes.com

OPC



ARQUANTES COORDINATION
Parc Ester Technopole - Immeuble Boréal - 24 rue Atlantis
87000 LIMOGES
Tél : 09 81 45 07 09
contact@arquantes.com

BUREAU DE CONTROLE



SOCOTEC
Technopole Ester - 5 rue Columbia
87000 LIMOGES
Tél : 05 55 42 63 50

SPS



VERITAS
Technopole Ester - 21 rue Columbia
87000 LIMOGES
Tél : 09 69 39 10 09

CCTP Lot 15 – Fluides Médicaux

PHASE : DCE	Date : Juin 2026	Affaire n°2366	Rédaction : YM/VM	Indice			
				A	B	C	D
				E	F	G	H
Date	Indice	Modifications					

SOMMAIRE

1 - GENERALITES	4
1.1 - PREAMBULE	4
1.2 - DESCRIPTION, CONSISTANCE ET DEROULEMENT DES TRAVAUX.....	5
1.2.1 - Description du projet.....	5
1.2.2 - Consistance des travaux	5
1.2.3 - Déroulement des travaux	6
1.3 - ASPECTS REGLEMENTAIRES.....	7
1.3.1 - Généralités.....	7
1.3.2 - Volet Electrique	7
1.3.3 - Volet Fluides Médicaux	7
1.4 - DOCUMENTS TECHNIQUES	8
1.4.1 - Liste des documents	8
1.4.2 - Dimensionnement.....	8
1.4.3 - Coordination.....	8
1.5 - LIMITES DE PRESTATIONS.....	8
1.5.1 - Travaux à la charge du présent lot	8
1.5.2 - Travaux en dehors du présent lot.....	9
1.6 - DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR AVANT ET PENDANT L'EXECUTION DES TRAVAUX POUR LES FLUIDES MEDICAUX.....	13
1.6.1 - Plan qualité.....	13
1.6.2 - Dossier d'exécution.....	13
1.6.3 - Dossier d'auto contrôle.....	14
1.6.4 - Dossier de pré-réception.....	14
1.6.5 - Dossier d'Ouvrage Exécutés (DOE).....	14
2 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES	15
2.1 - OBJET DES SPECIFICATIONS TECHNIQUES	15
2.2 - NORMES ET REGLEMENTATIONS	15
2.3 - PLANS D'EXECUTION ET PLANS D'ATELIER ET DE CHANTIER	16
2.4 - NOTES DE CALCULS ET DIMENSIONNEMENTS	16
2.5 - REPERAGE.....	16
2.6 - ESSAIS.....	17
2.7 - DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES (DOE) ET DOSSIER D'INTERVENTION ULTERIEURE SUR L'OUVRAGE (DIUO)	17
2.7.1 - Liste des documents	17
2.7.2 - Plans et autres documents issus des PEO.....	17
2.7.3 - Documentation technique	18
2.7.4 - Procès verbaux	19
2.7.5 - Notice d'exploitation.....	19
2.7.6 - Notice de maintenance.....	20
2.7.7 - DOE et formation.....	20
2.8 - PRESTATIONS TEMPORAIRES ET INCIDENCES PGC	20
2.8.1 - Conduite - Surveillance - Entretien jusqu'à la réception.....	20
2.8.2 - Formation du personnel d'exploitation et dossier de recolement	21
2.8.3 - Incidences PGC	21

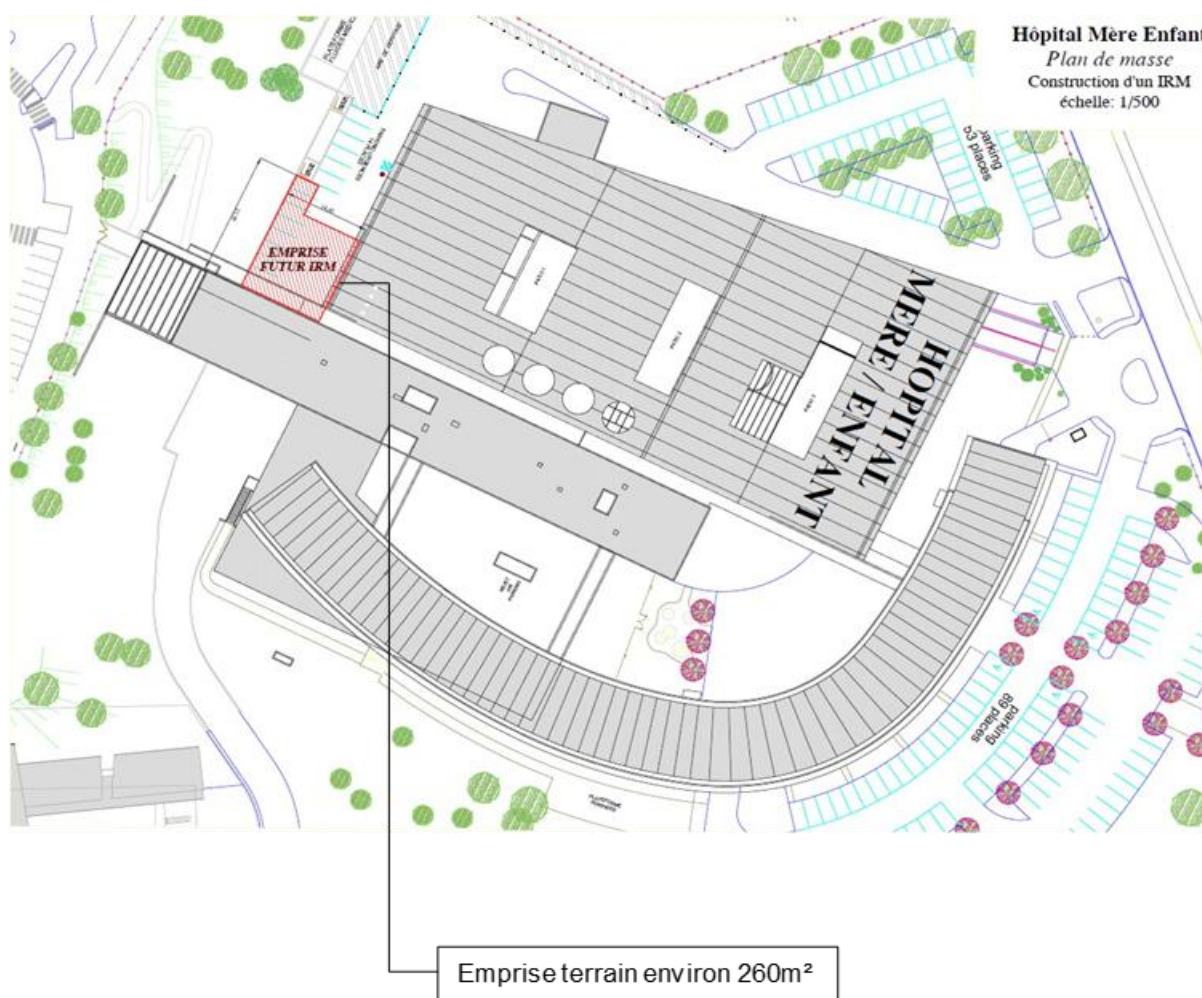
3 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES	22
3.1 - NORMES ET REGLEMENTATIONS	22
3.2 - ORIGINE FLUIDES SPECIAUX	22
3.3 - CONDITIONS A GARANTIR.....	22
3.3.1 - Oxygène	22
3.3.2 - Vide médical	23
3.3.3 - Air médical.....	23
3.4 - SYNTHESE TECHNIQUE	23
4 - PHASAGE / PLANNING DE L'OPERATION ET INTERVENTIONS PRELIMINAIRES	25
4.1 - PHASES DE L'OPERATION.....	25
4.1.1 - Préambule.....	25
4.1.2 - Principes.....	25
4.1.3 - Phasage de l'opération	26
4.2 - DEPOSES ET ADAPTATIONS	26
4.2.1 - Généralités.....	26
4.2.2 - Travaux de consignation.....	26
4.2.3 - Interventions préliminaires.....	26
4.3 - CONTINUE DE SERVICE	26
5 - DESCRIPTION DES INSTALLATIONS	27
5.1 - GENERALITES	27
5.1.1 - Cheminements depuis les différentes origines	27
5.1.2 - Homogénéité des matériels fluides médicaux	27
5.1.3 - Canalisations.....	27
5.1.4 - Fourreaux - Coupe-feu	30
5.1.5 - Supports de tuyauteries.....	30
5.1.6 - Dilatation.....	31
5.1.7 - Certificats	31
5.2 - DESCRIPTION GENERALE	31
5.2.1 - Origines	31
5.2.2 - Organisation générale des réseaux.....	31
5.2.3 - Bases de calcul.....	32
5.2.4 - Caractéristiques et performances minimales du système de distribution	32
5.2.5 - Electricité – Report d'alarmes.....	36
5.2.6 - Nettoyage.....	37
5.3 - DESCRIPTION SPECIFIQUE LOCALISEE	37
5.3.1 - Principes.....	37
5.3.2 - Cheminements.....	37
5.3.3 - Oxygène	37
5.3.4 - Vide.....	39
5.3.5 - Air médical.....	39
5.3.6 - Description spécifique localisée	41

1 - GENERALITES

1.1 - PREAMBULE

Le présent **DCE** a pour objet de fixer le périmètre des travaux de « *Fluides Médicaux* » (FM) à réaliser par le lot n°15 pour la construction d'un bâtiment neuf de Radiologie en Imagerie par Résonance Magnétique à l'**HFME (Hôpital Femme Mère Enfant) du CHU de Limoges**.

La future construction prendra place à l'arrière et dans le prolongement du pôle sénologie / radio pédiatrie, sur une emprise de terrain d'environ 260 m².



Le présent document fait suite à :

- La prise de connaissance des DOE du bâtiment existant HFME transmis par le MOA.
- La visite de Diagnostic réalisée sur site le 15/10/25.

Il tient également compte de la réunion d'échange autour du choix de l'IRM en date du 21/10/25.

Suite à cette dernière réunion, nous avons considéré comme équipement IRM le modèle **GENERAL ELECTRIC SIGNA VOYAGER 1.5 Tesla**. Cependant ce choix n'est pas définitif à ce jour.

1.2 - DESCRIPTION, CONSISTANCE ET DEROULEMENT DES TRAVAUX

1.2.1 - DESCRIPTION DU PROJET

Le projet consiste en une restructuration légère du pôle sénologie existant et dans la construction d'un nouveau bâtiment comportant trois niveaux :

- Un sous-sol de 100 m² SDO environ accueillant des locaux techniques.
- Un rez-de-chaussée de 260 m² SDO environ, de plain-pied avec le bâtiment existant de l'HFME et relié à celui-ci par une passerelle (salle d'examen IRM, salle préparation patients, salle d'interprétation, locaux techniques, salles de consultation, sanitaires, etc...).
- Un niveau supérieur de 215 m² SDO environ, adossé au bâtiment existant (secrétariat, office, bureaux médecin, locaux de stockage, pharmacie, vestiaires, etc...).

1.2.2 - CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les ouvrages du présent lot « Fluides médicaux » comprennent essentiellement :

- Les réseaux pour fluides spéciaux (Vide, Oxygène et Air médical) y compris consignations.
- Les percements et rebouchages dans les cloisons, restitutions coupe-feu des traversées de parois.
- L'exécution de tous les scellements.
- La confection de tous les supports tuyauteries et équipements.
- La protection primaire des réseaux et pièces métalliques (galvanisation ou peinture antirouille suivant le cas).
- Les attentes pour les équipements particuliers.
- La fourniture et position des fourreaux aux traversées de parois et planchers.
- Le repérage des installations et identification des équipements.
- La désinfection de l'ensemble des réseaux.
- La ventilation des plafonds (1/100^{ème})

Cette liste n'est pas strictement limitative.

Ainsi, les réseaux « Fluides médicaux » nécessaires (Oxygène, Vide et Air médical) seront intégralement réalisés dans le cadre du présent projet (y compris les installations de détente / régulation situées en placards et/ou coffrets techniques).

L'origine de ces réseaux sera les réseaux :

- Primaires :
 - Existants présents dans le local technique « Fluides Médicaux » implanté en sous-sol du bâtiment HFME.
- Secondaires :
 - Existants présents dans la gaine technique verticale située au niveau RdC à côté de l'accueil « Sénologie ».

Les locaux desservis seront équipés de prises « Fluides Médicaux » standardisées (« Gaines tête de lit » et « En saillie »).

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.

Tous les appareils 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.
- De fournir tous les systèmes de levage et de manutention du matériel.

1.2.3 - DEROULEMENT DES TRAVAUX

1.2.3.1 - PHASAGE

D'une manière générale, toutes les dispositions et mesures conservatoires transitoires seront prises en compte et intégrées au planning général de l'opération.

Les installations provisoires de chantier seront particulièrement étudiées afin d'être judicieusement implantées et organisées.

Pour rappel, le pôle sénologie existant sera directement connecté à la zone de travaux.

La complexité du phasage de ces travaux en site occupé imposera un suivi systématique et un plan d'assurance qualité dédié.

Dans ce phasage, nous avons notamment identifié des moments critiques suivants :

- Ouverture de la façade du pôle sénologie vers la passerelle à créer.
- Coupure et création des départs des réseaux fluides divers (chauffage, AEP et fluides médicaux) en fonction des contraintes liées aux cheminements et aux besoins d'exploitations.
- Assurer le maintien de l'accessibilité et du fonctionnement du pôle sénologie existant.

La conception générale et la réalisation finale du projet sont organisées autour du bon fonctionnement des activités des différents services de santé qui constituent le cœur de l'établissement (**continuité de service**).

Ainsi, les activités liées au process médical (« Imagerie Médicale ») induiront la prise en compte des dispositions de phasage spécifiques décrites dans le plan de phasage.

NOTA : Tout au long du maintien en service des installations actuelles de l'établissement, les équipements FLUIDES MEDICAUX existants devront rester fonctionnels.

1.2.3.2 - PERIMETRE

Le présent marché consiste en la création d'un bâtiment de radiologie IRM à l'**HFME du CHU de Limoges (87)**.

1.3 - ASPECTS REGLEMENTAIRES

1.3.1 - GENERALITES

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 **HAUTE VIENNE**.
- 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.

1.3.2 - 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.

1.3.3 - VOLET FLUIDES MEDICAUX

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.

1.4 - DOCUMENTS TECHNIQUES**1.4.1 - LISTE DES DOCUMENTS**

Le présent **DCE** est complété par un carnet de plans et détails :

N°	TITRE
FM 01	Fluides Médicaux

1.4.2 - 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.

1.4.3 - 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'œuvre se réserve le droit de refuser tout percement 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 la Maîtrise d'Oeuvre.

NOTE IMPORTANTE

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

1.5 - LIMITES DE PRESTATIONS**1.5.1 - TRAVAUX A LA CHARGE DU PRESENT 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 engins, étais et échafaudages nécessaires aux manutentions et levages.
- La main d'œuvre nécessaire aux diverses purges et remplissages 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.

1.5.2 - TRAVAUX EN DEHORS DU PRESENT 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.

1.5.2.1 - LOT 01 « TERRASSEMENTS – VRD »

Sont exclus du lot « Fluides médicaux » :

- Sans objet.

Sont dus par le lot « Fluides médicaux » :

- Sans objet.

1.5.2.2 - LOT 02 « FONDATIONS SPECIALES – GROS ŒUVRE – ADAPTATIONS DES EXISTANTS – CHARPENTE METALLIQUE »

Sont exclus du lot « Fluides médicaux » :

- Sans objet.

Sont dus par le lot « Fluides médicaux » :

- Sans objet.

1.5.2.3 - LOT 03 « ETANCHEITE »

Sont exclus du lot « Fluides médicaux » :

- Sans objet

Sont dus par le lot « Fluides médicaux » :

- Sans objet.

1.5.2.4 - LOT 04 « FAÇADES- BARDAGE »

Sont exclus du lot « Fluides médicaux » :

- Sans objet.

Sont dus par le lot « Fluides médicaux » :

- Sans objet.

1.5.2.5 - LOT 05 « MENUISERIES EXTERIEURES »

Sont exclus du lot « Fluides médicaux » :

- Sans objet

Sont dus par le lot « Fluides médicaux » :

- Sans objet.

1.5.2.6 - LOT 06 « SERRURERIE »

Sont exclus du lot « Fluides médicaux » :

- Sans objet.

Sont dus par le lot « Fluides médicaux » :

- Sans objet.

1.5.2.7 - LOT 07 « CLOISONS – PLATRERIE – DOUBLAGE »

Sont exclus du lot « Fluides médicaux » :

- Les gaines techniques verticales.
- L'encoffrement coupe-feu 2 heures de tuyauteries.

Sont dus par le lot « Fluides médicaux » :

- Les percements et rebouchages des cloisons de gaines techniques.

1.5.2.8 - LOT 08 « MENUISERIES INTERIEURES – AGENCEMENT INTERIEUR – SIGNALETIQUE »

Sont exclus du lot « Fluides médicaux » :

- Sans objet.

Sont dus par le lot « Fluides médicaux » :

- Sans objet.

1.5.2.9 - LOT 09 « FAUX PLAFONDS »

Sont exclus du lot « Fluides médicaux » :

- Sans objet.

Sont dus par le lot « Fluides médicaux » :

- Les grilles de ventilation des faux plafonds.

1.5.2.10 - LOT 10 « REVETEMENTS DE SOLS »

Sont exclus du lot « Fluides médicaux » :

- Sans objet.

Sont dus par le lot « Fluides médicaux » :

- Sans objet.

1.5.2.11 - LOT 11 « PEINTURE – NETTOYAGE »

Sont exclus du lot « Fluides médicaux » :

- Sans objet.

Sont dus par le lot « Fluides médicaux » :

- Sans objet.

1.5.2.12 - LOT 12 « ELECTRICITE COURANTS FORTS ET COURANTS FAIBLES - SSI »

Sont exclus du lot « Fluides médicaux » :

- La fourniture et la pose des gaines « tête de lit ».
- L'amenée près des équipements isolés des câbles nécessaires.
- Les protections des équipements alimentés par les câbles amenés.

Sont dus par le lot « Fluides médicaux » :

- La mise à la terre de toutes les masses électriques du présent lot.
- La fourniture et la mise en œuvre des automates de régulation des installations du présent lot compris bus de liaison.

1.5.2.13 - LOT 13 « ASCENSEURS »

Sont exclus du lot « Fluides médicaux » :

- Sans objet

Sont dus par le lot « Fluides médicaux » :

- Sans objet

1.5.2.14 - LOT 14 « CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAICHISSEMENT - PLOMBERIE – SANITAIRES »

Sont exclus du lot « Fluides médicaux » :

- Remontée du report de défaut de la seconde détente sur la supervision GTB.

Sont dus par le lot « Fluides médicaux » :

- Mise à disposition du défaut de la seconde détente pour remontée par le lot « CVRPS » sur la supervision GTB.

1.5.2.15 - DIVERS

Sont exclus du lot « Fluides médicaux » :

- Protection :
 - Mécanique : par carters, métal déployé,... conformément aux règles des Commissions de sécurité et au Code du Travail.
- Documents :
 - Tous les plans, schémas généraux, fluides et électriques avec repérage de tous les organes « comme exécuté ».
 - Les instructions complètes d'entretien et de fonctionnement sous forme de recueil relié et à onglets (autre 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.

1.6 - DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR AVANT ET PENDANT L'EXECUTION DES TRAVAUX POUR LES FLUIDES MEDICAUX**1.6.1 - PLAN QUALITE**

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 autres :

- 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 autres :

- 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.

1.6.2 - DOSSIER D'EXECUTION

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).

1.6.3 - DOSSIER D'AUTO CONTROLE

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).

1.6.4 - DOSSIER DE PRE-RECEPTION

Dossier d'autocontrôle.

Certificats d'étalonnage des appareils et de contrôle.

1.6.5 - DOSSIER D'OUVRAGE EXECUTES (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 recollement (format AUTOCAD avec respect de la charte graphique du **CHU de LIMOGES**).
- 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.**

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 REGLEMENTATIONS

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 **HAUTE VIENNE**.
- 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 FDS 90-155 (2023)**.
- 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 90-116 d'Octobre 2020.
- Norme NF EN ISO 7396-1 : 2016.

- 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 LIMOGES**.

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 autres 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 (DOE) se fera après établissement par l'entreprise d'une liste des documents à produire (**Voir paragraphe 1.6.5 du présent document**).

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 LIMOGES**).
- 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 - PROCES 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'A LA RECEPTION

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

Voir paragraphe 2.2 du présent document.

3.2 - ORIGINE FLUIDES SPECIAUX

L'origine de ces réseaux sera les réseaux :

- Primaires :
 - Existants présents dans le local technique « Fluides Médicaux » implanté en sous-sol du bâtiment HFME.
- Secondaires :
 - Existants présents dans la gaine technique verticale située au niveau RdC à côté de l'accueil « Sénologie ».

3.3 - CONDITIONS A GARANTIR

3.3.1 - OXYGENE

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.

3.3.2 - VIDE MEDICAL

Dépression aux points d'utilisation :

- 0,1 bar.

Points d'utilisation :

- Suivant plans.

Prises par point d'utilisation :

- Suivant plans.

3.3.3 - AIR MEDICAL

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 - SYNTHESE TECHNIQUE

Il est rappelé à l'Entreprise titulaire du présent lot qu'une synthèse de plans informatisés sera réalisée à partir des plans d'exécution des ouvrages à réaliser par chaque entrepreneur pour son lot.

La cellule de synthèse sera aminée par le titulaire du lot CVPS et sous le contrôle du Maître d'œuvre.

L'entreprise titulaire du présent lot participera à la cellule de synthèse et devra la mise à jour systématique de sa maquette numérique REVIT et de ses plans d'exécution au format DWG, pendant toute la durée du chantier, et ce conformément aux dispositions du CCTP Commun lot 00.

Ainsi, l'entreprise titulaire du présent lot participera aux réunions de synthèse hebdomadaires et à la résolution de conflits. Elle devra assurer à sa charge les moyens humains et matériels nécessaires à la réalisation de la synthèse conformément aux dispositions du CCTP Commun lot 00.

Les défauts de remise de plans informatisés par l'entreprise du présent lot et/ou l'absence aux réunions de synthèse entre entreprises seront pénalisés de la même façon que le défaut de remise de PEO ou absence aux réunions de chantier suivant CCAP.

En aggravation de ces points, 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 Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) ou sur les documents graphiques annexés.

Cela implique, en compléments des travaux listés ci-dessus et sans pour autant que cette liste soit limitative, la réalisation des prestations et ouvrages suivants :

- La fourniture des plans et études d'exécution et des plans d'atelier et de chantier complets des ouvrages proposés et, en particulier, les plans de réservations, les plans de détails d'exécution, les plans des locaux techniques (ou assimilés), les plans de récolement, les consignes de montage et d'exploitation, les notices de fonctionnement et de sécurité, les notes de calculs.
- La fourniture des notes de calculs d'exécution.
- La fabrication, la fourniture, le transport sur le site, l'entreposage provisoire du matériel.
- L'amenée, l'établissement et l'enlèvement de tous les engins, étais et échafaudages nécessaires."

4 - PHASAGE / PLANNING DE L'OPERATION ET INTERVENTIONS PRELIMINAIRES

4.1 - PHASES DE L'OPERATION

4.1.1 - PREAMBULE

D'une manière générale, **toutes les dispositions et mesures conservatoires transitoires seront phasées et intégrées au planning général de l'opération afin de garantir au maximum en phase « travaux » le maintien de l'activité du service de l'établissement.** A ce titre, les **installations provisoires de chantier** seront particulièrement étudiées afin d'être **judicieusement implantées et organisées.**

4.1.2 - PRINCIPES

Le présent document a pour objectif de présenter les principes et de valider les hypothèses qui conduiront aux dimensionnements puis à la réalisation des installations de FLUIDES MEDICAUX nécessaires dans le cadre de la présente opération.

Ainsi, les réseaux « Fluides médicaux » (**Oxygène, Air et Vide**) seront intégralement créés dans le cadre du présent projet (y compris les installations de détente / régulation situées en placards et/ou coffrets techniques).

L'origine de ces réseaux sera les réseaux primaires présents dans le local technique « Fluides Médicaux » implanté en sous-sol du bâtiment HFME



Nota : Le cheminement des réseaux « Fluides Médicaux » sera apparent jusqu'à la sortie du local technique « Fluides Médicaux origine » avant de sortir en extérieur dès que possible puis circuler en sous-face de la future passerelle (horizontalement) dans le futur bâtiment.

Tous les locaux concernés seront équipés de prises « Fluides Médicaux » standardisées et réception pharmaceutique.

4.1.3 - PHASAGE DE L'OPERATION

Voir paragraphe 1.2.3.1 du présent document.

4.2 - DEPOSES ET ADAPTATIONS

4.2.1 - GENERALITES

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.

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

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

4.2.3 - INTERVENTIONS PRELIMINAIRES

Dans le cadre de la continuité de service des activités de l'établissement, le titulaire devra prévoir l'ensemble des prestations d'intervention suivantes sur les départs des réseaux « Fluides médicaux » existants dans le local technique situé en sous-sol du bâtiment HFME :

- Purge et neutralisation des réseaux existants avec raccordement voire dévoiement pour prolongement vers les nouveaux réseaux (y compris maintien en service).
- Remise en service et essais des réseaux « Fluides médicaux »
- Réception pharmaceutique.

4.3 - CONTINUITE DE SERVICE

Lors des travaux dans les zones existantes, le titulaire du présent lot devra impérativement garantir par tous moyens de secours la continuité de service.

Toute coupure de fluides devra faire l'objet d'un protocole soumis 8 jours à l'avance aux services techniques du **CHU de LIMOGES**.

5 - DESCRIPTION DES INSTALLATIONS

5.1 - GENERALITES

5.1.1 - CHEMINEMENTS DEPUIS LES DIFFERENTES ORIGINES

5.1.1.1 - RESEAUX PRIMAIRES

Le cheminement des réseaux « Fluides médicaux » primaires sera capoté en extérieur dès la sortie du local technique « origine » situé en sous-sol du bâtiment HFME avant de circuler dans le nouveau bâtiment jusqu'à pénétrer dans le futur service IRM.

5.1.1.2 - RESEAUX SECONDAIRES

Le cheminement des réseaux « Fluides médicaux » secondaires sera issu de la gaine technique existante située au niveau du RdC à côté de l'accueil « Sénologie ».

5.1.2 - HOMOGENEITE DES MATERIELS FLUIDES MEDICAUX

Dans un souci d'optimisation de l'exploitation / maintenance du Maître d'ouvrage, le titulaire s'efforcera de proposer des matériels cohérents et homogènes avec ceux déjà existants sur le site du **CHU de LIMOGES**.

5.1.3 - CANALISATIONS

5.1.3.1 - 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 respectés 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.*

5.1.3.2 - TUYAUTERIES POUR FLUIDE « OXYGENE »

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 neutre (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 respectés 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.

5.1.3.3 - 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 raccordements ou piquages sont proscrits.

Pour les gaz, les dérivations 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 rabouages éventuels doivent être maintenus à l'aide d'une bande de plastique adhésif.

Les tubes de diamètre inférieur à 10 mm sont interdits.

5.1.3.4 - TUYAUTERIES POUR FLUIDES « AIR COMPRIME »

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 raccordements ou piquages sont proscrits.

Pour les gaz, les dérivations 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 rabouages éventuels doivent être maintenus à l'aide d'une bande de plastique adhésif.

Les tubes de diamètre inférieur à 10 mm sont interdits.

5.1.3.5 - 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.

5.1.4 - 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 calfeutrements 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 calfeutrements 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.

5.1.5 - 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.

5.1.6 - 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.

5.1.7 - 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.

5.2 - DESCRIPTION GENERALE

5.2.1 - ORIGINES

Sur les plans joints au présent **DCE**, les origines (points de raccordement des nouvelles installations), pour chaque fluide médical et pour chaque zone concernée par les travaux, sont repérées. Ces points de raccordement constitueront les points de départ de la prestation et la limite de responsabilité de l'entrepreneur.

5.2.2 - ORGANISATION GENERALE DES RESEAUX

Les réseaux de distribution de fluides médicaux sont alimentés depuis :

- Les réseaux primaires existants en sous-sol du HFME.
- Les réseaux secondaires existants dans l'établissement (au niveau de l'accueil « Sénologie »).

Pour rappel, le principe de distribution pour les gaz est constitué par un réseau primaire et un réseau secondaire détendus, et répondent au système dit « à double détente ». Les réseaux primaires aboutissent aux coffrets régulateurs situés en tête des réseaux secondaires de distribution.

Les réseaux secondaires aboutissent sur les prises de gaz en attente.

Les prises de fluides sont conformes aux normes NF EN 737-1, NF S 90-116 et NF EN ISO 7396-1 : 2016.

A l'intérieur des locaux, les réseaux des gaz distribués suivent un parcours parallèle à l'intérieur de chaque service en faux plafond ventilé.

5.2.3 - BASES DE CALCUL

Les notes de calculs justificatives seront fournies par l'entreprise avant exécution des travaux suivant les bases définies ci-après.

Les débits instantanés maximum et les coefficients de foisonnement par prise sont donnés dans le fascicule de la norme éditée par l'AFNOR.

L'entreprise devra impérativement fournir avant travaux le dimensionnement de ses installations.

5.2.4 - CARACTERISTIQUES ET PERFORMANCES MINIMALES DU SYSTEME DE DISTRIBUTION

5.2.4.1 - PRESSION D'ALIMENTATION EN GAZ MÉDICAL

Les prises murales sont des dispositifs médicaux soumis au marquage CE. Elles sont conformes aux normes en vigueur, pour une gamme de pression d'alimentation en gaz médical allant de 400 kPa à 500 kPa, pour l'oxygène et l'air médical.

Les prises murales d'air médical pour les instruments chirurgicaux ne doivent pas entraîner un danger pour le patient ou l'opérateur à une pression d'entrée de 2 000 kPa. L'entreprise devra en fournir la preuve.

Les prises murales de vide (aspiration) doivent fonctionner et satisfaire aux prescriptions de la norme européenne, pour une gamme de pression absolue inférieure ou égale à 60kPa.

L'ensemble des postes fluides médicaux concernés (O₂, Air et Vide) seront de type 2 selon la norme FDS 90-155 (2023). Le nombre de prises et le type de fluide pour chaque poste sont indiqués, local par local ci-après :

- **Attente patients : 1 prise O₂, 1 Air Médical et 2 Vide pour chaque poste à raison d'un poste par patient couché.**
- **Salle IRM : 1 prise O₂, 1 Air Médical et 2 Vide.**

5.2.4.2 - RACCORDEMENT DES PRISES MURALES

L'embase de la prise murale doit être conçue et fabriquée de manière à pouvoir effectuer un branchement permanent ou spécifique au gaz sur la canalisation.

5.2.4.3 - CARACTERISTIQUES DES PRISES MURALES

Elles sont montées aux extrémités des canalisations sur réseau secondaire et permettent le branchement du matériel médical. Elles répondent aux caractéristiques des normes en vigueur.

Elles sont de marque **Air Liquide Santé** par souci d'uniformité avec le matériel déjà installé sur le site.

Les codes « couleur » existants sur site pour l'identification des différents gaz seront conservés.

Les prises des gaz comburants (oxygène) comporteront les indications inhérentes aux consignes de sécurité de ces gaz.

On trouve plusieurs types de montage :

- Montage sur gaine tête de lit (ces gaines « têtes de lit » sont prévues par le lot « Electricité ») : pour les lits de l'attente patients.
- Les montages en saillie pour toutes les autres prises (à la charge de l'entreprise) : **Service Imagerie Médicale pour les autres points. Ces postes en saillie seront composés d'une gaine aluminium horizontale accueillant les prises avec remonté verticale jusqu'au faux plafond.**

La prise murale ne doit pouvoir recevoir que l'embout qui correspond au gaz médical pour lequel il a été conçu.

Il est recommandé que le verrouillage effectif soit rendu manifeste par une indication tactile ou audible perçue lors de l'introduction de l'embout spécifique au gaz.

5.2.4.4 - CONSTITUTION DES RESEAUX

Il est recommandé que :

- Les canalisations soient en tube de cuivre écroui, dégraissé, assemblé par brassage à base d'argent (teneur mini 40% et sans cadmium) sous flux continu de gaz neutre (azote par exemple).
- Le dégraissage sur site soit interdit.
- Les canalisations soient livrées propres avec les bouchons d'origine, accompagnées d'un certificat de nettoyage du fabricant.
- Tous les joints soient brasés forts ou soudés.
- Les spécifications des tubes soient conformes aux normes NFA 51.122 taux de carbone inférieur à 32 mg/dm² et NFA 51 127, relative à l'utilisation d'oxygène.
- Des raccords calibrés (tés) soient utilisés pour les piquages, afin d'assurer les conditions de brassage satisfaisantes, et de conserver les diamètres utiles des réseaux.
- Le cheminement vertical soit réalisé dans une gaine « fluides médicaux » spécifique.
- Les gaines comportant des détendeurs ou vannes d'arrêt par zone soient visitables (portes avec fermetures par clé ou plomb). Elles doivent rendre aisément visibles les organes de coupure de détente, et de mesure.
- Aucun autre fluide, accessoire ou appareillage électrique ne se trouve dans les gaines fluides médicaux.
- Les longueurs de canalisations soient disposées sous fourreaux ou gaines ne comportant aucun raccord ni aucune soudure.

Il est obligatoire :

- Que les canalisations soient séparées des câbles électriques ou de courants faibles par une distance supérieure à 50 mm en parallèle.
- Qu'en complément de la norme en vigueur, les assemblages mécaniques sur les canalisations soient interdits. Seules sont admises les pièces de raccordement faisant partie des accessoires (organes de détente, vannes, etc...).
- Que la traversée d'un local à risques particuliers soit interdite pour les gaz comburants. La pénétration n'est utilisée que pour l'usage des fluides dans ce local (cf. règlement de sécurité incendie).

5.2.4.5 - RESEAU OXYGENE - O2

Le réseau primaire aboutit à des ensembles détendeurs avec vannes, filtres, sous coffret de protection, placés dans les circulations.

Chaque coffret constitue l'origine d'un réseau secondaire indépendant. Les réseaux secondaires arrivent soit sur des prises murales, soit fixées sur des gaines techniques ou encore sur les vannes avec détrompeur en attente.

Le 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.

5.2.4.6 - RESEAU AIR MEDICAL

Le réseau sera prévu suivant le même principe de distribution que le réseau oxygène.

5.2.4.7 - RESEAU DE VIDE MEDICAL

Le vide est distribué suivant le même principe que la distribution d'oxygène. Toutefois, il n'y a qu'un réseau primaire et des coffres de coupure au lieu des coffrets de détente.

A chaque piquage sur les colonnes montantes, il est prévu un pot de purge avec bocal transparent à niveau visible, monté en « by pass ».

L'ensemble est conçu pour être aisément démontable.

5.2.4.8 - VANNES

a) Vannes de sectionnement

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

Les vannes de sectionnement des conduites principales des colonnes montantes, des canalisations latérales des équipements, sont accessibles aux personnes non autorisées.

b) Vannes de sectionnement de zone, sous coffret plombé vitre dormante

Ces vannes seront les seules accessibles au personnel habillé et sont utilisées pour isoler des secteurs de l'établissement 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.

5.2.4.9 - POSITIONNEMENT DES PRISES ET DES ENSEMBLES DE DETENTE

Un ordre géographique prédéterminé pourra être recommandé dans l'agencement horizontale des prises et vertical des ensembles de détente.

Par exemple, de gauche à droite pour les prises et de haut en bas pour les ensembles de détente :

- Oxygène
- Air
- Vide

Le Maître d'ouvrage précisera en fonction de ses habitudes de travail si cette clause lui semble utile.

Nota : Un écartement entre les prises supérieures à 10 cm sera nécessaire pour une bonne ergonomie d'utilisation.
De même, l'écartement entre ensemble de détente devra permettre la connexion de sources de secours en amont ou en aval : un écartement de 15 cm minimum est conseillé.

5.2.4.10 - COFFRET REGULATEUR / SECONDE DETENTE

Les unités de seconde détente doivent être conformes aux normes NF EN 738-1 et NF EN 738-2.

Les caractéristiques seront les suivantes :

- Un réglage de pression de détente réalisable par du personnel agréé.
- Un coffret transparent plombé empêchant toute intervention intempestive.
- Présence de vannes ¼ de tour amont et aval du détendeur (incorporé au bloc mono-détendeur).
- Deux 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.

5.2.4.11 - GAINES TECHNIQUES FLUIDES MEDICAUX

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 »

5.2.4.12 - SYSTEMES DE CONTROLES ET D'ALARMES

Les signaux d'alarme seront utilisés à des fins de contrôle de fonctionnement ou d'avertissement des personnels médicaux et des personnels techniques.

Les signaux visuels et sonores devront pouvoir fonctionner en toute circonstance, notamment en cas de défaut d'alimentation du réseau électrique principal).

Nota : A ce stade, les alarmes d'urgence devront être reprises par le réseau d'alarmes techniques (à partir de contacts secs à ouverture dans les coffrets d'alarme contrôlant les réseaux primaires O₂, air et vide) depuis le boîtier d'alarme le plus proche de la gaine de seconde détente. Un report d'alarme sera prévu dans le local à occupation permanente du service.

5.2.4.13 - SYSTEME DE SECOURS DE PROXIMITE

Sans objet.

5.2.5 - ELECTRICITE – REPORT D'ALARMES

5.2.5.1 - ELECTRICITE

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...).

5.2.5.2 - 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.

5.2.6 - 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.

5.3 - DESCRIPTION SPECIFIQUE LOCALISEE

5.3.1 - PRINCIPES

L'ensemble des postes fluides médicaux concernés (O₂, Air et Vide) seront de type 2 selon la norme NFS 90-155 (2023). Le nombre de prises et le type de fluide pour chaque poste sont indiqués, local par local ci-après :

- Attente patients : 1 prise O₂, 1 Air Médical et 2 Vide pour chaque poste à raison d'un poste par patient couché.
- Salle IRM : 1 prise O₂, 1 Air Médical et 2 Vide.

Localisation : Suivant plans joints.

5.3.2 - CHEMINEMENTS

Suivant plans joints.

5.3.3 - OXYGENE

5.3.3.1 - PRODUCTION

Sans objet.

5.3.3.2 - DISTRIBUTION

5.3.3.2.1 - Principe

Depuis les origines présentées précédemment, la distribution jusqu'aux locaux utilisateurs sera réalisée en tube cuivre dégraissé.

Les réseaux chemineront par l'intérieur du bâtiment mais aussi par l'extérieur (sur chemin de câbles) et pénétreront dans les zones à alimenter.

Toutes les installations seront exécutées suivant le même principe général.

Toutes les traversées de cloisons, plafonds et planchers, ainsi que les cheminements dans les cloisons alimentant les prises murales, doivent se faire sous fourreaux ventilés.

5.3.3.2.2 - Réseaux

Les réseaux circuleront en sous-face de faux-plafond ou en faux-plafond ventilé, suivant les plans. Ils seront réalisés en cuivre dégraissé.

Tous les équipements et chaque prise terminale seront repérés par étiquette gravée, fixée au mur.

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

5.3.3.2.3 - Sectionnement

Il sera prévu, au niveau de la pénétration, dans chaque zone, de l'alimentation générale, une vanne de coupure générale d'isolement.

5.3.3.2.4 - Deuxième détente

Pour la zone « IRM », il sera prévu dans la gaine technique « Fluides Médicaux », un module neuf marque **AIR LIQUIDE SANTE** ou équivalent, équipé d'un ensemble :

- Détendeur
- Pression amont 10 bars
- Pression aval réglable de 0,5 à 8 bars
- Manomètre
- Vanne d'arrêt.

Nota : Chaque prise d'oxygène sera signalée et identifiée par plaque gravée fixée par vis.

5.3.3.3 - PRISES TERMINALES

Sur les raccordements terminaux du fluide « **oxygène** », il sera prévu une prise terminale normalisée avec un support à clapet auto-obturant permettant le raccordement des équipements.

Les prises isolées sont redescendues à une hauteur de 1,20m à 1,60 m du sol fini. Elles seront à double clapet normalisé avec détrompeur de sécurité.

La majorité des vannes sont localisées dans des gaines techniques, ces vannes doivent être facilement accessibles.

Les vannes des réseaux seront spéciales et adaptées au fluide véhiculé suivant le fluide véhiculé (boisseau sphérique en acier inoxydable 18/10 bagues PTFE).

Nota : On trouve plusieurs types de montage :

- Montage sur gaines tête de lit (ces « GTL » sont prévues pré-tubées par le lot « Electricité » qui les fournira) : pour les lits de l'attente patients couchés. **Raccordement sur l'extrémité des « GTL ».**
- Les montages en saillie pour toutes les autres prises (à la charge de l'entreprise) : Service Imagerie Médicale pour les autres points (dans la salle IRM et la salle d'injection). **Ces postes en saillie seront composés d'une gaine aluminium horizontale accueillant les prises avec remontée verticale jusqu'au faux plafond.**

Localisation : Suivant plans joints.

5.3.4 - VIDE

5.3.4.1 - PRODUCTION

Sans objet.

5.3.4.2 - DISTRIBUTION

Depuis les origines présentées précédemment, le vide sera acheminé vers les différents points de livraison par des tuyauteries en cuivre dégraissé, assemblé par raccords (raccordement des groupes à la canalisation par flexible anti-vibratile).

La canalisation de distribution de vide sera signalée et identifiée sur tout son cheminement.

Les prises terminales isolées seront équipées de manomètres de contrôle et vanne de barrage ¼ de tour.

5.3.4.3 - PRISES TERMINALES

Les prises terminales seront normalisées. Elles seront implantées à 1,20 m de hauteur.

Nota : On trouve plusieurs types de montage :

- Montage sur gaines tête de lit (ces « GTL » sont prévues pré-tubées par le lot « Electricité » qui les fournira) : pour les lits de l'attente patients couchés. **Raccordement sur l'extrémité des « GTL ».**
- Les montages en saillie pour toutes les autres prises (à la charge de l'entreprise) : Service Imagerie Médicale pour les autres points (dans la salle IRM et la salle d'injection). **Ces postes en saillie seront composés d'une gaine aluminium horizontale accueillant les prises avec remontée verticale jusqu'au faux plafond.**

Localisation : Suivant plans joints.

5.3.5 - AIR MEDICAL

5.3.5.1 - PRODUCTION

Sans objet.

5.3.5.2 - DISTRIBUTION

5.3.5.2.1 - Principe

Depuis les origines présentées précédemment, la distribution jusqu'aux locaux utilisateurs sera réalisée en tube cuivre dégraissé.

Les réseaux chemineront par l'intérieur du bâtiment sur chemin de câbles et pénétreront dans les zones à alimenter.

Toutes les installations seront exécutées suivant le même principe général.

Toutes les traversées de cloisons, plafonds et planchers, ainsi que les cheminements dans les cloisons alimentant les prises murales, doivent se faire sous fourreaux ventilés.

5.3.5.2.2 - Réseaux

Les réseaux circuleront en sous-face de faux-plafond ou en faux-plafond ventilé, suivant les plans. Ils seront réalisés en cuivre dégraissé.

Tous les équipements et chaque prise terminale seront repérés par étiquette gravée, fixée au mur.

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

5.3.5.2.3 - Sectionnement

Il sera prévu, au niveau de la pénétration, dans chaque zone, de l'alimentation générale, une vanne de coupure générale d'isolement.

5.3.5.2.4 - Deuxième détente

Pour la zone « IRM », il sera prévu dans la gaine technique « Fluides Médicaux », un module neuf marque **AIR LIQUIDE SANTE** ou équivalent, équipé d'un ensemble :

- Détendeur.
- Pression amont 10 bars.
- Pression aval réglable de 0,5 à 8 bars.
- Manomètre.
- Vanne d'arrêt.

Nota : Chaque prise sera signalée et identifiée par plaque gravée fixée par vis.

5.3.5.3 - PRISES TERMINALES

Sur les raccordements terminaux du fluide « **Air médical** », il sera prévu une prise terminale normalisée avec un support à clapet auto-obturant permettant le raccordement des équipements.

Les prises isolées sont redescendues à une hauteur de 1,20m à 1,60 m du sol fini. Elles seront à double clapet normalisés avec détrompeur de sécurité.

La majorité des vannes sont localisées dans des gaines techniques, ces vannes doivent être facilement accessibles.

Les vannes des réseaux seront spéciales et adaptées au fluide véhiculé suivant le fluide véhiculé (boisseau sphérique en acier inoxydable 18/10 bagues PTFE).

Nota : On trouve plusieurs types de montage :

- Montage sur gaines tête de lit (ces « GTL » sont prévues pré-tubées par le lot « Electricité » qui les fournira) : pour les lits de l'attente patients couchés. **Raccordement sur l'extrémité des « GTL ».**
- Les montages en saillie pour toutes les autres prises (à la charge de l'entreprise) : Service Imagerie Médicale pour les autres points (dans la salle IRM et la salle d'injection). **Ces postes en saillie seront composés d'une gaine aluminium horizontale accueillant les prises avec remontée verticale jusqu'au faux plafond.**

Localisation : Suivant plans joints.

5.3.6 - DESCRIPTION SPECIFIQUE LOCALISEE

L'ensemble des postes fluides médicaux concernés (O₂, Air et Vide) seront de type 2 selon la norme FDS 99-155 (2023). Le nombre de prises et le type de fluide pour chaque prise est indiqué, local par local ci-après :

- Attente patients : 1 prise O₂, 2 Vide et 1 Air Médical pour chaque poste
- Salle IRM : 1 prise O₂, 2 Vide et 1 Air Médical pour chaque salle.

Nota : A ce stade, il n'est pas prévu de prise SEGA (pour gestes interventionnels sans anesthésie générale).