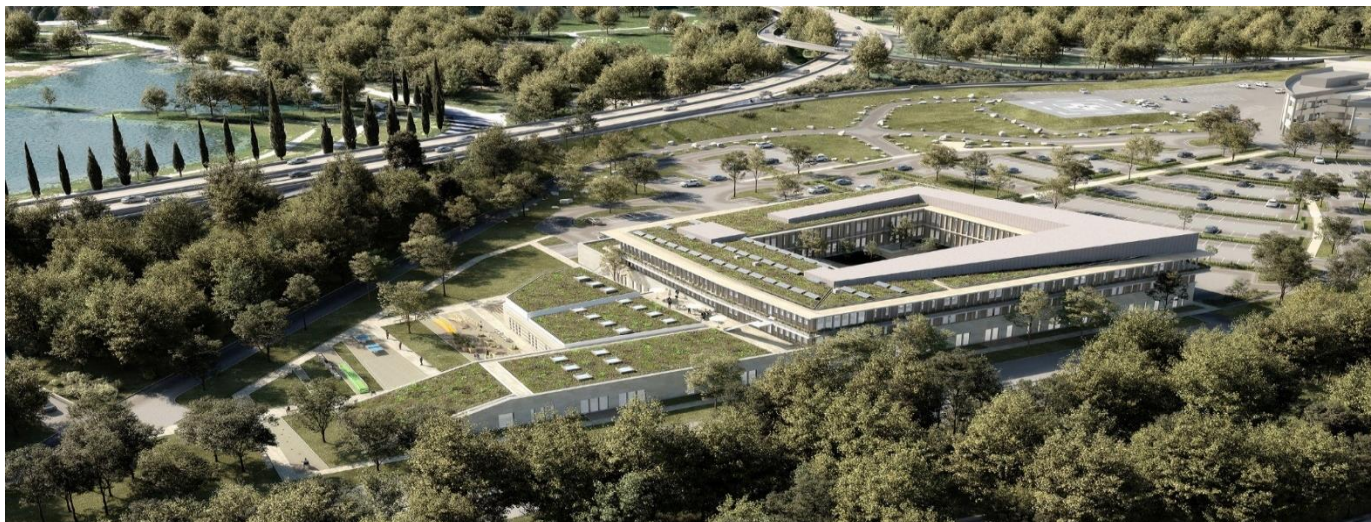


CH DU HAVRE - SITE DE MONTIVILLIERS

Construction des services MPR et SSR gériatrique sur le site Monod



DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES

GQX

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (CCTP)

AOÛT 2024

LOT 10 : FLUIDES MEDICAUX

Maître d'ouvrage C.H.U. de du Havre	29, Avenue Pierre Mendès France 76290 Montivilliers	tél. 02 32 73 88 70
Bureau de Contrôle : DEKRA	39, Rue Raymond Aron, CS 70406, 76137 Mont-St-Aignan Cedex	tél. 02 99 86 72 12
SPS : QUALICONSLT	58, Rue du Général Chanzy 76600 Le Havre	tél. 02 35 30 00 63
SSI : SI PREV	21F, Rue Jacques Cartier 78960 Voisins-Le-Bretonneux	tél. 01 30 55 71 74
Maîtrise d'œuvre :		
Architecte Mandataire : GROUPE-6 architectes	94, Avenue Ledru Rollin 75011 Paris	tél. 01 53 17 96 00
BET Structure : ROUX Ingénierie	23, Rue Trézel 92300 Levallois-Perret	tél. 01 47 57 10 60
BET Fluides : ALTO Ingénierie	1, Avenue du Gué Langlois Marne-la-Vallée 77600 Bussy St Martin	tél. 01 64 68 18 50
BET VRD : BATT Aménagement urbain	16, Avenue Carnot 91300 Massy	tél. 01 69 07 34 33
BET Acoustique : ECHOLOGOS	24, Bd de la Chantourne 38700 La Tronche	tél. 04 76 89 36 63
Consultant Aéronautique : HELI-Consulting	3, Rue Sainte Marie des Terreaux 69001 Lyon	tél. 06 11 13 62 69
Consultant Sécurité Incendie : JMA Conseil	Les Carrés 58200 Alligny-Cosne	tél. 06 09 92 28 43

SMR	DCE	ALT	FME	TN	TZO	CCT	124	Ø
AFFAIRE	PHASE	EMETTEUR	LOT	NIVEAU	ZONE	TYPE	NUMERO	INDICE

Projet de relocalisation des services de Médecine Physique et de Réadaptation (MPR) et de SSR Gériatrique sur le site de Monod

76084 LE HAVRE

FLUIDES MEDICAUX
PHASE DCE

12/07/2024

Indice : A

Rédaction : ALFA

Vérification : PIDA



REVISION

Date	Référence	Objet
25/01/2022	2210056_GQX_APS_ALTO-NOTICE	Création
21/07/2023	2210056_GQX_APD_ALTO-NOTICE	APD
23/05/2024	2210056_GQX_PRO_ALTO-CCTP	PRO
12/07/2024	2210056_GQX_DCE_ALTO-CCTP	DCE

Sommaire

1	GENERALITES.....	7
1.1	Objet du document	7
1.2	Contexte de l'opération	7
1.3	Classement réglementaire du projet.....	9
1.4	Objectifs environnementaux	9
1.5	Description des travaux.....	9
1.6	Prestations hors marché de travaux	11
1.7	Etanchéité à l'air du bâtiment	11
1.8	Qualité des matériaux utilisés (FES, EPD et PEP)	11
1.9	Qualité de l'air intérieur et isolation thermique	12
1.10	Choix des procédés, systèmes et produits	13
1.11	Plan prévisionnel d'entretien maintenance	13
1.12	Acoustique.....	14
1.13	Etat de livraison des ouvrages.....	15
1.14	Phasage des travaux.....	15
1.15	Qualification des entreprises	16
1.16	Limites de prestations.....	16
1.17	Fluides disponibles.....	16
2	DESCRIPTION DES OUVRAGES FLUIDES MEDICAUX	17
2.1	Généralités	17
2.2	Hypothèses & bases de calcul.....	18
2.3	Production de fluides médicaux	20
2.4	Distribution pour l'ensemble des fluides médicaux.....	22
2.5	Equipements terminaux.....	28
2.6	Compteurs	29

2.7	Systèmes d'alarme d'étage.....	29
2.8	Armoires de secours.....	31
2.9	Caractéristiques du matériel	31
3	SPECIFICATIONS TECHNIQUES DETAILLEES	32
3.1	Objet.....	32
3.2	Mise en œuvre en site occupé	32
3.3	Standardisation des matériels.....	32
3.4	Canalisations sous pression.....	33
3.5	Canalisations sous pression : fluides de groupe 1	33
3.6	Canalisations sous pression : groupe 2.....	34
3.7	Modules d'évaluation de la conformité	35
3.8	Dossier de conformité.....	36
3.9	Tubes	36
3.10	Accessoires standards.....	36
3.11	Canalisations cuivre qualité médicale	37
3.12	Mise en œuvre.....	37
3.13	Protection incendie des tuyauteries non en charge	40
3.14	Pose sous fourreaux.....	41
3.15	Pose en faux plafond ventilé	41
3.16	Vannes de coupure pour fluides médicaux	41
3.17	Ensemble : simple régulateur de deuxième détente	41
3.18	Ensemble : double régulateur de deuxième détente	42
3.19	Capteurs de pression	43
3.20	Système de contrôles et d'alarmes.....	43
3.21	Prises murales.....	43
3.22	Compteurs	44
3.23	Repérages et identification.....	44

4	SPECIFICATIONS GENERALES.....	46
4.1	Normes et règlements	46
4.2	Documents à fournir par l'entrepreneur	48
4.3	Garanties	51
4.4	Fibres et particules cancérogènes	53
4.5	Dispositions à prendre contre les nuisances sonores	54
4.6	Stockage et protection des matériels et matériaux.....	54
4.7	Echantillons	55
4.8	Essais	55
5	ANNEXES	60
5.1	Tableau indicatif des besoins en oxygène, air médical et vide médical.....	60

1 GENERALITES

1.1 Objet du document

L'objet du document est de présenter les principales hypothèses prises en compte et décrire les lots techniques relatifs au projet de construction de bâtiment sur le site de MONOD destiné à accueillir les services MPR et SSR gériatriques du Groupe Hospitalier du Havre.

Les lots techniques développés dans la présente notice sont :

- Fluides médicaux (FM) ;

Les prescriptions et prestations décrites sont conformes aux attentes « fixées au programme » et aux adaptations décidées en conception en accord avec le Maître d'Ouvrage.

Les valeurs indiquées dans le présent document : quantités, débits, marques, sont données à titre indicatif. Les marques de références commerciales et le type d'appareils, explicitement notifiés dans la notice, constituent la référence de base de la qualité minimale exigée.

Les installations sont conçues conformément aux normes et règlements en vigueur.

Cette notice est complétée par :

- Des notes techniques :
 - o NT02_ Etude RT 2012 ;
- Des carnets de plans et schémas phase PRO.



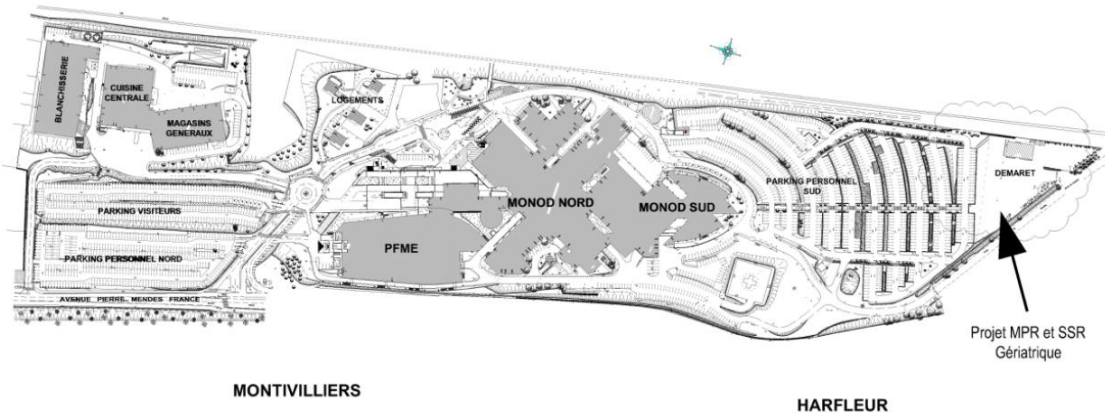
1.2 Contexte de l'opération

1.2.1 Généralités

Ce document concerne la construction d'un bâtiment à usage d'hôpital.

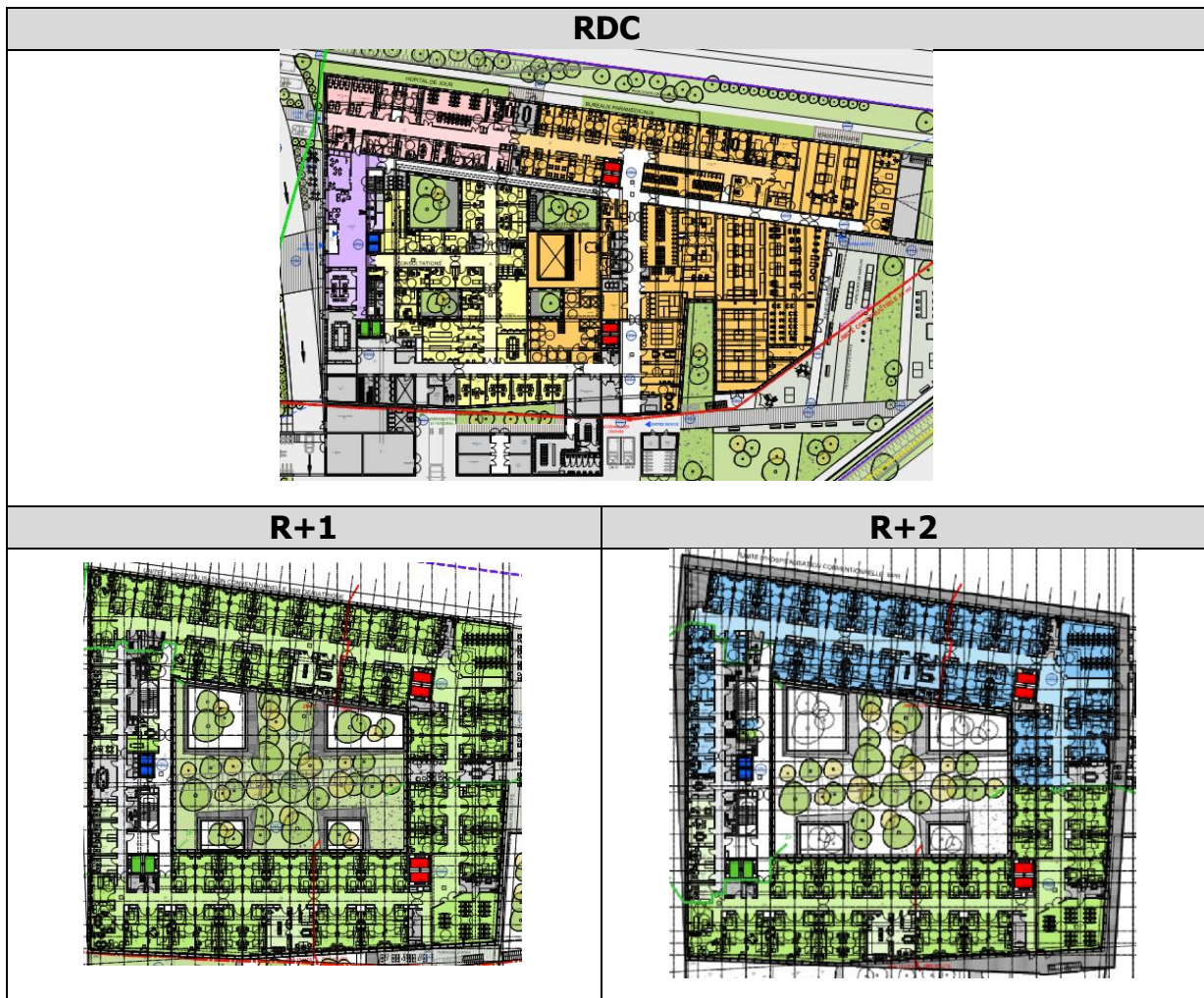
Le Groupe Hospitalier du Havre (GHH) est Maître d'Ouvrage du programme.

Le projet se situe au 29 avenue Pierre Mendès France à Montivilliers (sur le site de l'hôpital Jacques Monod).



Le projet est composé de la manière suivante

- Un RDC avec hôpital de jour et consultation, un plateau technique et des locaux communs ;
- Un R+1 avec une zone SSR composée de 60 lits ;
- Un R+2 avec zone MPR et zone SSR composée de 30 lits complémentaires ;
- Divers (LT logistique gestion).



1.3 Classement réglementaire du projet

Le classement incendie pour le bâtiment tel que défini dans la notice de sécurité est le suivant.

- Classement ERP type U **3ème CATEGORIE**

1.4 Objectifs environnementaux

1.4.1 Réglementation thermique et niveau énergétique

Le projet est soumis à la réglementation thermique applicable aux projets neufs RT2012.

	Exigence réglementaire RT2012
Cep	$Cep < Cep_{max}$
Bbio	$Bbio < Bbio_{max}$



1.4.2 Certification et labellisation

Aucune certification ou labellisation n'est visée dans le cadre du projet.

Il est cependant demandé l'atteinte du niveau E2 du label E+C-.

1.5 Description des travaux

1.5.1 Généralités

L'énumération des travaux de fourniture comprise dans le marché n'est pas limitative ; elle n'est donnée que pour préciser ceux pouvant avoir une influence sur l'ensemble de l'installation.

Les plans joints au présent dossier sont fournis pour faciliter la compréhension du projet et le chiffrage de l'entreprise. Ils ne constituent en aucun cas des plans d'exécution et ne pourront pas être utilisés comme tels.

L'entreprise doit fournir à la Maîtrise d'œuvre, au Maître d'œuvre d'exécution et au Bureau de Contrôle pour approbation, les jeux de plans et détails d'exécution avant la réalisation des travaux. Ces plans doivent être transmis dans un délai suffisant en regard du planning d'exécution pour permettre leur contrôle et leur acceptation.

Par la suite, l'entrepreneur ne pourra se prévaloir d'une omission dans cette énumération et doit prévoir dans son forfait, l'ensemble des fournitures et la main d'œuvre nécessaire au complet achèvement des installations dans les délais prévus au planning du marché.

Si, avant l'exécution ou en cours de montage des modifications d'ordre secondaire s'avéraient nécessaires, l'entreprise ne saurait demander, de ce fait, une quelconque plus-value.

De façon générale, les énumérations du CCTP ne sont pas exhaustives ; il appartient à l'entrepreneur la mise en place de tous les éléments nécessaires afin que les réglementations et les règles de l'art soient respectées, et ceux, afin d'assurer un fonctionnement et une maintenance optimum des installations.

Si dans certains cas, il apparaît que des discordances existent dans les pièces contractuelles (pièces écrites, plans, etc....), ce sont les conditions les plus contraignantes qui doivent être prises en compte.

L'installateur ne peut faire état d'une omission ou d'une mauvaise interprétation du présent dossier pour refuser de fournir ou de monter un dispositif quelconque dont l'absence mettrait en

cause le fonctionnement de l'installation dans son intégrité. Il lui appartient de veiller, en cours d'étude et de réalisation, aux adaptations pouvant survenir.

Les indications portées dans ce présent document : puissances, débits, quantités, dimensions, emplacements, sont des minima indicatifs et non limitatifs.

Les marques de références commerciales et le type d'appareils, explicitement notifiés dans le CCTP, constituent la référence de base de la qualité minimale exigée.

1.5.2 Travaux généraux

Les travaux de fluides médicaux (FM) comprennent de manière non exhaustive :

FM général

- La coordination avec les autres corps d'état ;
- La participation à la cellule de synthèse ;
- Calculs des débits pour répondre aux besoins du maître d'ouvrage, et aux normes ;
- Etudes, calculs et dessins d'exécution, plans de montages et de détails des ouvrages nécessaires à leur bonne réalisation, et tous les tirages nécessaires pour approbation ;
- Fiches techniques des équipements, fourniture d'échantillons, et d'accessoires pour approbation du Maître d'œuvre ;
- Le transport sur site, la pose et fixation des ouvrages y compris toutes sujétions de mise en œuvre ;
- Fourniture de l'ensemble des éléments entrant dans la composition des ouvrages du présent lot ;
- Mise en place des armoires et coffrets de contrôle et de commande nécessaires aux installations techniques du présent lot ;
- Mise à disposition des reports d'alarme et de synthèse depuis chaque armoire ou coffret électrique ;
- Protection des appareils et installations jusqu'à la réception ;
- Les plans et fiches techniques de récolement comme construit (plans DOE) ;
- Le remplacement de tout ouvrage détérioré ou disparu au cours des travaux, l'Entreprise étant seule responsable de ses ouvrages jusqu'à la réception des travaux ;
- Le nettoyage en cours et en fin de travaux, l'enlèvement des déchets et emballages ;
- Les essais, réglages et contrôles et les procès-verbaux correspondants ;
- Tous les appareils de contrôle nécessaires à la réception des ouvrages ;
- L'enlèvement des gravois de l'installation, le rebouchage de tous les percements dans les dalles, murs, cloisons nécessaires au passage des éléments de cloisons et maçonnerie ;
- Le nettoyage en cours et en fin de travaux, l'enlèvement des déchets et emballages avec tri sélectif.

1.5.3 Travaux spécifiques

L'énumération des travaux de fourniture comprise dans le marché n'est pas limitative ; elle n'est donnée que pour préciser ceux pouvant avoir une influence sur l'ensemble de l'installation.

Les travaux FM spécifiques comprennent de manière non exhaustive :

FM spécifiques :

- La réalisation du réseau d'oxygène depuis la dalle existante, jusqu'aux équipements terminaux du bâtiment.
- La réalisation du réseau d'air médical depuis la dalle existante, jusqu'aux équipements terminaux du bâtiment.
- La création d'une centrale de production de vide et les raccordements à celle-ci.
- La réalisation du réseau de vide depuis la production de vide, jusqu'aux équipements terminaux du bâtiment.

1.6 Prestations hors marché de travaux

De manière générale toutes prestations non explicitement décrites dans la suite du document.

1.7 Etanchéité à l'air du bâtiment

Les travaux et ouvrages en regard de l'étanchéité à l'air doivent être réalisés en tout point d'une manière strictement conforme aux normes et règlements français et européens en vigueur au moment de l'exécution des travaux.

La base de référence des spécifications techniques applicables au marché est constituée par des documents officiels non annexés matériellement au dossier marché, et représentés d'une façon générale et non exhaustive par les décrets, arrêtés, normes françaises et européennes et DTU, ainsi que les additifs en vigueur.

Les objectifs visés des différentes typologies, sous 4Pa, sont **les valeurs de référence de la RT sans essai d'étanchéité à l'air du bâtiment ;**

Un traitement soigné des points faibles (traversées du volume étanche par les réseaux humides) est néanmoins exigé afin de maîtriser d'éventuels risques d'inconfort thermique.

Nota : En cas de sélection d'une valeur inférieure à celle par défaut, une démarche de suivi de la perméabilité à l'air est à prévoir. Le bâtiment doit alors faire l'objet de 2 mesures de perméabilité à l'air, réalisés par un mesureur agréé (hors lot).

1.8 Qualité des matériaux utilisés (FES, EPD et PEP)

Parmi les exigences, nous rappelons que tous les matériaux doivent être conformes aux normes françaises (ou EN lorsqu'elles existent) et posséder un Avis Technique valide, accepté par l'AFAC et respectant les réserves de cet organisme.

Les différents produits, systèmes ou procédés utilisés ont des caractéristiques d'aptitude à l'emploi évaluées et vérifiées.

Pour remplir les conditions ci-dessus, plusieurs solutions sont possibles, les produits, systèmes ou procédés :

- Sont certifiés par un organisme accrédité par un membre de l'European Accreditation (EA) (en France : CSTB, ACERMI, NF, etc.),
- Bénéficient d'un Pass Innovation (feu vert),
- Bénéficient d'un Agrément Technique Européen (ATE),
- Bénéficient d'une Evaluation Technique Européenne (ETE)
- Bénéficient d'une Appréciation Technique Expérimentale (ATEX) favorable,
- Bénéficient d'un Document Technique d'Application (DTA),
- Bénéficient d'un avis technique (AT ou Atec), direct ou issu d'une « confirmation d'agrément » par l'un des membres de l'UEATc (équivalents européens).

Le matériel choisi doit répondre aux exigences ci-dessous :

- Approvisionnement aisé ;
- Echange standard des composants possibles ;
- Garantie d'approvisionnement des consommables.

L'entreprise doit fournir les Fiches de Déclaration Environnementales et Sanitaires (FDES) ou les EPD (Environmental Product Declaration) correspondant aux matériaux proposés, accompagnées des quantités mises en œuvre. Les Profils Environnementaux Produits (PEP) des équipements techniques sont également fournis lorsqu'ils existent.

Les étiquettes COV détaillées réglementaires sont systématiquement fournies. En cas de défaillance d'un fabricant, l'entreprise prendra à sa charge les tests correspondants.

Autant que possible, tous les produits de construction sont issus de filières d'approvisionnement durable.

1.9 Qualité de l'air intérieur et isolation thermique

Afin de respecter cette qualité d'air intérieur, les produits et matériaux de constructions et de décorations utilisés en contact avec l'air intérieur doivent respecter l'arrêté du 30 avril 2009.

Tous les produits en contact direct avec l'air intérieur doivent disposer d'un étiquetage sanitaire en COV/formaldéhyde A+.

Tous les isolants thermiques et acoustiques doivent être certifiés ACERMI et disposer de l'étiquetage sanitaire A+. Les produits d'isolation en laine minérale doivent être également certifiés EUCB.

Les performances thermiques (article 55 de la RT) et acoustiques doivent répondre aux objectifs fixés dans la note de calcul RT et la Notice Acoustique.

Autant que possible, tous les produits de construction sont issus de filières d'approvisionnement durables. Les usines de fabrication certifiées ISO 14001 permettent de répondre à la demande

1.10 Choix des procédés, systèmes et produits

Outre la compatibilité avec l'usage de l'ouvrage, les produits, systèmes ou procédés doivent bénéficier à minima de l'un des éléments suivants :

- Avis Technique (AT ou Atec) ;
- Document Technique d'Application (DTA) ;
- Certification par un membre de l'European Accreditation (CSTB, ACERMI, NF, etc.) ;
- Appréciation Technique Expérimentale (ATex) ;
- Agrément Technique Européen (ATE) ;
- Etc.

L'ensemble des isolants mis en œuvre bénéficient d'une certification ACERMI.

Autant que possible, les systèmes et procédés constructifs permettant de limiter à la source la production de déchets de chantier seront privilégiés : préfabrication ou production hors site, calepinage soigné, etc.

1.11 Plan prévisionnel d'entretien maintenance

L'entreprise doit fournir pour la réception, le plan prévisionnel d'entretien maintenance pour les équipements de son lot. Ce plan doit notamment comporter la liste des opérations de maintenance préventive ainsi que leur périodicité.

Cette synthèse va plus loin que les informations techniques pouvant figurer dans le DOE et elle ne s'y substitue donc pas.

Toutes les notices et recommandations d'entretien sont également fournies. Pour tout le matériel, l'entreprise doit préciser :

- La fréquence et la durée des opérations annuelles de maintenance et d'entretien
- Les opérations de maintenance et d'entretien ;
- L'entreprise préférera les matériaux à plus longue durée de vie et dont le nettoyage et l'entretien utilisent le moins de produit nocif pour l'environnement et la santé.

Tous les systèmes techniques (systèmes de chauffage/rafraîchissement, systèmes de ventilation, systèmes relatifs aux courants faibles/courants forts, systèmes de gestion de l'eau) doivent être accessibles pour garantir une exploitation optimisée des sites et pour permettre le maintien des performances du bâtiment dans le temps.

Tous les organes de réglage et de lecture sont positionnés à hauteur d'homme dans les locaux techniques.

Les équipements de production, terminaux, organes de réglage, de vidange et de secours doivent bénéficier d'un accès aisé sécurisé.

Les carnets sanitaires doivent prendre en compte la vérification de la présence de polluants éventuels.

1.12 Acoustique

En complément des prescriptions réglementaires en vigueur, le présent lot a l'obligation de prendre connaissance de la Notice acoustique et doit intégrer dans son prix l'ensemble des ouvrages et conditions d'exécutions, permettant de satisfaire aux résultats et prescriptions imposés par l'acousticien.

Les obligations des entreprises s'expriment sous la forme d'obligations de résultats (des mesures acoustiques de pré-réception sont réalisées en fin de travaux par les entreprises accompagnées d'acousticiens compétents dont l'approbation est visée par l'acousticien de la maîtrise d'œuvre selon les prescriptions indiquées dans la notice acoustique) et d'obligations de moyens.

La vérification de la compatibilité des prescriptions prévues ci-après relève de la responsabilité du présent lot. Il doit, pendant la période d'appel d'offre, informer le Maître d'Œuvre de la non-compatibilité de certains matériaux avec les résultats acoustiques souhaités et prendre les dispositions qui s'imposent en accord avec ce dernier.

Ces dispositions doivent être intégrées dans l'offre de prix de la présente entreprise. Les prescriptions alternatives proposées doivent impérativement présenter des performances acoustiques équivalentes aux solutions préconisées.

Toute proposition de variante de la part des entreprises doit être justifiée par présentation des procès-verbaux d'essai acoustique réalisés en laboratoire agréé COFRAC et des notes de calcul correspondantes réalisées par un acousticien compétent, pour approbation de la Maîtrise d'Œuvre et en particulier du BE acoustique.

En aucune manière, les entreprises ne mettront en œuvre d'autres solutions sans l'accord écrit de la Maîtrise d'Œuvre. Dans le cas contraire, un remplacement des matériaux mis en œuvre pourrait être exigé. En cas de contradiction avec d'autres pièces du dossier de conception, la solution la plus performante d'un point de vue acoustique doit être retenue. Il appartient aux entreprises de s'assurer que les documents d'exécution de ses ouvrages ont bien été approuvés par le BE acoustique avant toute mise en œuvre sur chantier.

Les entreprises doivent procéder, au préalable à la réception acoustique, et à leurs frais, aux réglages, ajustements, calfeutrement, et mises au point nécessaire jusqu'à obtention des résultats.

Avant la réception acoustique, les entreprises doivent s'être assurées :

- Du parfait achèvement de leurs ouvrages ;
- Du parfait achèvement des ouvrages des autres Lots pouvant avoir une influence sur le résultat ;
- Que les réglages définitifs sont en place, et pour les équipements techniques que les débits nominaux et maximums sont bien en service.

L'entreprise doit faire réaliser par un acousticien compétent à ses frais des mesures acoustiques de pré-réception permettant de vérifier, par échantillonnage et tel que décrit dans la notice acoustique, le respect des objectifs acoustiques avant réception finale.

En cas de non-conformité, les frais d'essais acoustiques supplémentaires sont à la charge des entreprises concernées par la non-conformité.

Dans le cas où l'Entreprise n'aurait formulé aucune remarque sur la notice acoustique et les descriptions ci-après, celle-ci accepte en totalité les prescriptions et résultats qui en découlent sans incidences de prix. L'entreprise est en charge de produire les notes de calculs acoustiques associées.

1.13 Etat de livraison des ouvrages

Tous les ouvrages doivent être livrés parfaitement finis et nettoyés. Les gravois et déchets sont évacués, les sols surfacés, grattés et dépoussiérés, parfaitement propres.

Les ouvrages ayant un parement fini et les ouvrages conservés sont protégés pendant toute la durée du chantier contre les détériorations et les salissures.

1.14 Phasage des travaux

Les travaux se dérouleront selon le phasage fourni par l'OPC.

Le phasage et la réalisation des opérations par l'entreprise doivent tenir compte des contraintes du site et des possibilités de desserte des zones de chantier.

1.15 Qualification des entreprises

Les entreprises disposent à minima des qualifications suivantes :

QUALIBAT 5153	5153 – fluides médicaux
CERTIFICATION ISO	ISO 9000

L'entreprise devra avoir l'autorisation de marquage CE médical classe 2B des réseaux fluides médicaux conformément à la réglementation en vigueur.

1.16 Limites de prestations

Les limites de prestation sont décrites dans le CCTP 00.

1.17 Fluides disponibles

1.17.1 Fluides médicaux

Alimentation depuis la dalle existante « Fluides Médicaux » dans l'hôpital existant, l'oxygène et l'air médical.

1.17.2 Electricité

Alimentation **triphasée 400V** + T + N à partir des attentes du lot électricité.

Alimentation **monophasée 230V** + T + N à partir des attentes du lot électricité.

2 DESCRIPTION DES OUVRAGES FLUIDES MEDICAUX

2.1 Généralités

De manière générale, les installations sont conformes à l'ISO 7396-1 et au fascicule FDS 90-155. La distribution en fluides médicaux est destinée à desservir les locaux de prises terminales murales.

Les fluides véhiculés sont les suivants :

- Oxygène Médical ;
- Air médical ;
- Vide Médical ;

Depuis la dalle existante « Fluides Médicaux » dans l'hôpital existant, l'oxygène et l'air médical seront distribués via les éléments suivants :

- 1^{ère} détente en centrale de production/stockage ;
- Cheminement extérieur en caniveau technique extérieur ;
- Cheminement en vide sanitaire ;
- Cheminement en colonne montante ;
- A partir de la colonne montante, chaque zone sera desservie par une antenne de distribution (cf plans) via une armoire de zone.
- Régulateur 2^{ème} détente à l'entrée de chaque aile et étage sous coffret plastique plombé de protection ;
- Cheminement des antennes de distribution, en faux-plafond ventilés sur supports adaptés ou sinon non ventilés sous fourreaux.
- Prise murale. Le tableau en annexe indique le nombre de points estimés pour les locaux équipés d'une alimentation en fluides médicaux :

Le vide médical sera assuré par une production en RDC du bâtiment, la distribution du réseau de vide est similaire aux autres fluides médicaux.

Il est également prévu une centrale d'alarme d'urgence médicale, pour chaque régulateur.

2.2 Hypothèses & bases de calcul

2.2.1 Pressions

Le tableau ci-dessous reprend de manière synthétique les hypothèses de dimensionnement des réseaux de distribution primaire et secondaire de chaque fluide médical.

FLUIDE MEDICAL	PRESSION DE DISTRIBUTION EFFECTIVE [BAR]	DIAMETRE MIN. INT. DES CANALISATIONS [MM]	DEBIT INSTANTANE DE L'INSTALLATION [L/MIN]
Gaz médicaux	- primaire : 8 - secondaire : 4 à 5	- primaire : 10 - secondaire : 8	NC
Vide	Perte totale de Dépression entre centrale et prise : 67 mbar	- 'secondaire' : 12 - terminal : 10.	NC

La pression du réseau d'oxygène sera réglée de façon à être légèrement plus élevée que l'air médical.

2.2.2 Débits de base

Les débits de base respecteront la norme FDS 90-155 de 2012 dont un extrait est reproduit en page suivante.

En gériatrie, les chambres sont des lits de médecine de type A

Tableau 1 — Équipement en fluides médicaux par poste de soins d'hospitalisation et dimensionnement des systèmes de distribution

% de fois : Pourcentage moyen d'utilisation ou de fonctionnement : Il s'agit du coefficient de fonctionnement correspondant à la probabilité d'utilisation simultanée des prises murales d'un même type.

Débit Unit : Il s'agit du débit unitaire instantané à la prise en Normaux Litre par minute (à la pression atmosphérique).

Débit nominal par poste : L'addition de l'ensemble des débits nominaux (en Normaux Litre par minute) par poste donne le débit de conception au sens de la Norme NF EN ISO 7396-1. Ce dernier permet de dimensionner les canalisations de distribution conformément aux Tableaux 2 et 3 du présent document.

Type de lit ou de poste (voir tableau annexe ci-dessous)	Oxygène médical				Air médical				Vide médical				Observations
	Nbre Prises par poste	Débit Unit en NI/min	% de fois	Débit nominal par poste en NI/min	Nbre Prises par poste	Débit Unit en NI/min	% de fois	Débit nominal par poste en NI/min	Nbre Prises par poste	Débit Unit en NI/min	% de fois	Débit nominal par poste en NI/min	
Poste ou Lit de type A	1	10	10	1	1	30	10	3	1	24	5	1,2	Voir NOTES 1 et 2
Poste ou Lit de type B	1	10	20	2	1	30	10	3	1	24	15	3,6	Voir NOTE 4
Poste ou Lit de type C	1	10	20	2	1	15	20	3	2	24	20	9,6	Voir NOTES 3 et 4
Poste ou Lit de type D	2	20	40	16	1	15	30	4,5	3	24	20	14,4	Voir NOTE 4
Poste ou Lit de type E	2	60	60	72	2	30	60	36	3	35	50	52,5	Voir NOTE 4

NOTE 1 Prise d'air médical optionnelle installée en cas d'aérosolthérapie dans les lits de type A.

NOTE 2 Prise de N₂O optionnelle en cas de radiologie interventionnelle. Pour les débits, se référer au Tableau 1 bis «Équipement en fluides médicaux par poste de soins d'hospitalisation et dimensionnement des systèmes de distribution». Dans ce cas, la prise de N₂O doit être associée à une prise de type SEGA.

NOTE 3 Pour les services ORL, il peut être nécessaire d'avoir deux prises O₂ par poste.

NOTE 4 L'usage d'un système de drainage et/ou d'aspiration avec régulation par soupape casse vide doit respecter les préconisations du fabricant afin de ne pas provoquer un effondrement du réseau de vide.

Tableau annexe des lits et postes par type, regroupés par besoin en fluides médicaux				
Poste ou Lit de type A	Poste ou Lit de type B	Poste ou Lit de type C	Poste ou Lit de type D	Poste ou Lit de type E
Lit de gériatrie	Lit de médecine spécialisée (Pneumologie, cardiologie et dialyse)	Lit de chirurgie générale	Lit de chirurgie cardio-thoracique	Lit de réanimation lourde
Lit de médecine	Lit de soins de suite	Lit de chirurgie viscérale	Salle de déchocage	Lit de réanimation chirurgicale
Lit de long et moyen séjour	Lit de maternité mère et/ou enfant	Lit de chirurgie ambulatoire	Lit de réanimation néonatalogie	Lit de réanimation polyvalente
	Lit de pédiatrie	Lit de chirurgie obstétrique	Lit de réanimation médicale	Lit de grand brûlé
	Lit de soins ambulatoire	Lit de chirurgie ORL		Lit de soins intensifs lourds
	Salle d'effort	Box d'urgence		Chambre stérile
	Salle Imagerie Médicale Non Interventionnelle, par exemple, radiologie, scanner, IRM, mammographie, échographie, angiographie, stéréographie, gamma caméra	Lit de surveillance continue		Lit de soins intensifs de cardiologie
	Attente patient en radiologie	Lit de brûlé		
	Salle d'exams, de soins et de consultation			

2.2.3 Diamètres

Les diamètres des canalisations des réseaux primaires et secondaires sont déterminés, en fonction de la nature des fluides et des débits demandés et suivant la norme FDS 90 155 de Juin 2023 dont un extrait est reproduit ci-dessous.

$D = 18,9 * \sqrt{\frac{Q_r}{v_u * P_u}}$ **Formule F 1**

Q_r	débit mesuré à la température et pression de référence (P.atm et 15 °C)	Nm ³ /h
v_u	vitesse du gaz	m/s
D	diamètre intérieur	mm
P_u	pression absolue d'utilisation	bar abs

6.2.2 Correction liée à la nature du gaz

Pour une conduite de même section et de même pression, le débit volume est inversement proportionnel à la racine carrée de la masse molaire.

Par exemples :

$$\frac{\text{Débit } N_2}{\text{Débit } O_2} = \frac{\sqrt{32}}{\sqrt{44}} = \frac{5,65}{6,63} = 0,85$$

$$\frac{\text{Débit air}}{\text{Débit } O_2} = \frac{\sqrt{32}}{\sqrt{29}} = \frac{5,65}{5,38} = 1,05$$

En conclusion :

- une conduite d'O₂ débite 15 % de plus qu'une conduite de N₂O,
- une conduite d'O₂ débite 5 % de moins qu'une conduite d'air.

6.2.3 Exemples de coefficients de correction et de débits

- Débit théorique de l'oxygène : 15 m³/h d'après la fiche technique.
- Débit pratique pour l'oxygène : 15 m³/h × 0,8 = 12 m³/h (0,8 coefficient de sécurité en tenant compte des modifications de l'état mécanique dans le temps).
- Débit pratique pour le N₂O : 12 m³/h × 0,85 = 10 m³/h (0,85 = coefficient de correction dû à la nature du gaz).
- Débit pratique pour l'air : 12 m³/h × 1,05 = 12,5 m³/h (1,05 = coefficient de correction dû à la nature du gaz).

Les vitesses seront limitées à 15 m/s.

Les canalisations du réseau secondaire ne dépasseront pas 300 ml, au-delà un calcul de pertes de charge sera nécessaire.

Tableau A.1 — Débit pratique maximal pour les gaz sous pression

Diamètre intérieur de canalisation (mm)	Débit maximal de gaz			
	Réseau primaire $P_r = 9$ bar relatif ($P_a = 10$ bar absolu)	Réseau secondaire $P_r = 4$ bar relatif ($P_a = 5$ bar absolu)	Réseau primaire $P_r = 9$ bar relatif ($P_a = 10$ bar absolu)	Réseau secondaire $P_r = 4$ bar relatif ($P_a = 5$ bar absolu)
	(Nm ³ /h)	(Nm ³ /h)	(NL/min)	(NL/min)
8	—	13,5	—	224,5
10	42,0	21,1	700,8	350,8
12	60,5	30,3	1 009,1	505,2
14	82,4	41,3	1 373,5	687,7
16	107,6	53,9	1 794,0	898,2
18	136,2	68,2	2 270,5	1 136,7
20	168,2	84,2	2 803,1	1 403,4
26	284,2	—	4 737,3	—
30	378,4	—	6 307,0	—
40	672,7	—	11 212,5	—
50	1 051,2	—	17 519,5	—
60	1 513,7	—	25 228,0	—
70	2 060,3	—	34 338,1	—
80	2 691,0	—	44 849,8	—
90	3 405,8	—	56 763,0	—
100	4 204,7	—	70 077,8	—

NOTE 1 P_r = pression relative.
NOTE 2 Les systèmes de canalisations sont soumis à la Directive Européenne 97/23/CE sur les équipements sous pression. Au-delà du diamètre 20/22, il est nécessaire, au moment de la conception, de vérifier les impacts de cette Directive.

Les diamètres minimum sont les suivants :

- Réseau primaire : DN 10 ;
- Réseau secondaire : DN 8.

2.2.4 Niveaux sonores

L'entrepreneur sélectionnera les appareils présentés à l'approbation du maître d'œuvre en tenant compte du bruit qu'ils engendrent et prendra toutes les précautions nécessaires pour que ne soient dépassés, en aucun point, les niveaux sonores spécifiés ci-après.

Il sera donc tenu, si cela s'avère nécessaire, d'installer à ses frais tous les écrans, pièges à sons, silencieux ou autres dispositifs permettant d'obtenir les résultats imposés.

Le niveau de pression acoustique du bruit engendré dans les locaux tels que salles communes, bureau, infirmerie, ne doit pas dépasser 35 dB (A) et d'une manière générale devra respecter la notice acoustique du projet.

2.3 Production de fluides médicaux

2.3.1 Oxygène

La production d'Oxygène est distribuée depuis la centrale bouteilles dans le bâtiment existant.

2.3.2 Air médical

La production d'air médical distribuée depuis la centrale bouteilles dans le bâtiment existant.

2.3.3 Centrale de vide

2.3.3.1 Généralités

La centrale de vide est située en RDC, elle sera équipée d'une pompe de service, d'une pompe d'attente et d'une pompe de secours.

Les trois pompes à palettes en alliage d'aluminium lubrifiées seront pilotées par un automatisme électronique, avec une possibilité de liaison bus.

Elles seront fixées sur des tiroirs avec des déshuileurs accessibles en façade.

Chaque pompe assurera 100% du débit défini par les calculs.

La production de vide sera obtenue à partir d'un ensemble de pompes à vide et réservoir installé dans le local technique spécifique et ventilé situé dans le bâtiment en RDC.

Cette production sera marquée CE médical en atelier de fabrication.

2.3.3.2 Caractéristiques

La centrale sera pourvue des éléments suivants :

- Tableau de commande tactile intégrant régulation et sécurité avec menu intuitif
- Pompe à vide avec lest d'air
- Démarreur magnéto thermique
- Vacuostat mécanique
- Réservoir de vide attendant
- Chaîne de traitement des bactéries attenante
- Compteur horaire par pompe



Les pompes seront protégées par une filtration antibactérienne montée en duplex.

Le rejet sera équipé d'un pot séparateur au point bas et d'une grille anti-insecte, vers l'extérieur.

L'évacuation des échappements des pompes doit se faire à l'extérieur et se trouver à bonne distance des aspirations des compresseurs, des portes et autres ouvertures des bâtiments.

Marque : MIL'S Type HOSPIVAC 3 E40 ou équivalent approuvé

2.4 Distribution pour l'ensemble des fluides médicaux

2.4.1 Généralités

Le système de distribution des gaz médicaux devra être conçu et réalisé pour garantir :

- La parfaite continuité de livraison du médicament aux patients ;
- Le maintien de la qualité du gaz pendant son acheminement, de la source de production à la prise, pendant toute la durée de vie du système.

Ce système est un dispositif médical de classe IIB et assurera une complète sécurité de dispensation du médicament, pour le patient et pour le personnel soignant.

2.4.2 Réseaux d'oxygène

2.4.2.1 Réseau extérieur

Il est prévu le raccordement du réseau d'alimentation en Oxygène à partir de la centrale du bâtiment existant jusqu'aux équipements terminaux.

Le départ du réseau d'alimentation en Oxygène du bâtiment des futurs services gériatrique sera raccordé en sortie des ensembles de détente/inversion de 1^{ère} détente en centrale de production/stockage.

La liaison entre les deux bâtiments se fera en tranchée avec 1 x fourreau lisse PVC DN110 jaune pour (O₂ + air médical).

Il sera prévu la mise en œuvre de regard de ventilation tous les 49 ml.

La fourniture et la pose de canalisations seront effectuée en tube cuivre rouge dégraissé, spécial usage médical et assemblé sous balayage d'azote pour raccorder le nouveau bâtiment.

Les jonctions seront par brasure à l'argent et les colliers seront du type à bague élastomère.

Les distances de sécurité vis-à-vis des autres fluides seront respectés.

Le départ d'alimentation en Oxygène sera équipé d'une vanne de sectionnement en sortie de production en départ vers la tranchée.

2.4.2.2 Coupure extérieures avant pénétration dans le bâtiment

Il sera prévu la pose d'une coupure extérieure ¼ de tour dans le coffret à verre dormant (selon article U59).

Le coffret sera commun à l'oxygène et à l'air médical.

Il sera positionné en façade extérieure à la remontée des alimentations en fluides médicaux provenant du caniveau technique de liaison extérieur.

Marque SAREL ou équivalent approuvé.

2.4.2.3 Réseau de distribution en vide sanitaire

Depuis la vanne de coupure le réseau général cheminera en sous face du vide sanitaire, jusqu'en colonne montante.

Fourniture et pose de canalisations en vide-sanitaire en tube cuivre rouge dégraissé, spécial usage médical.

Les jonctions seront par brasure à l'argent et les colliers seront du type à bague élastomère.

Fourniture et pose de fourreaux cuivre ou équivalent, à chaque traversée du plancher.

Les distances de sécurité vis-à-vis des autres fluides seront respectées.

2.4.2.4 Colonnes montantes

Le réseau primaire de distribution cheminera via des colonnes montantes réalisées dans des gaines spécifiques coupe-feu et ventilées (1 colonne par ZP).

Les pieds de colonnes seront équipés de :

- Vannes de coupure de maintenance (sous verre dormant et plombées) ;

2.4.2.5 Armoire de zone

A partir de la colonne montante, chaque zone sera desservie par une antenne de distribution (cf plans) via une armoire de zone en prévoyant une vanne de branche en amont de celle-ci.

Chaque armoire de zone comprend :

- 1 détendeur secondaire réglable de 0 à 10 bar (décrit au paragraphe 2.4.2.6) ;
- 2 vannes ¼ tout en amont et aval du détendeur ;
- Un manomètre de contrôle de pression réseau primaire (0 à 16 bar) ;
- Un manomètre de contrôle de pression réseau secondaire (0 à 10 bar) ;
- 2 clapets anti-retour sur les prises de manomètres ;
- 1 filtre en métal tressé dans le bouchon situé sous le détendeur ;
- 1 étiquette d'identification du gaz ;
- 2 raccords trois pièces à braser pour tube cuivre diamètre 10 x 12 ;
- 2 prises rapides normalisées (à double clapet) en amont et en aval des deux vannes ;
- Une étiquette indiquant le sens de l'écoulement ;
- 1 plaque de fixation en acier inoxydable.

2.4.2.6 Ensemble régulateur 2^e détente

Le coffret de deuxième détente, situé dans chaque gaine technique d'aile et d'étage ou dans chaque service, permettra de réguler la pression des réseaux secondaires installés en aval

Le réseau de distribution primaire de chaque gaz véhiculera les fluides sous une pression effective de 8 bars.

Le coffret de deuxième détente permettra le passage à une pression de distribution secondaire, vers les prises terminales à une pression de 4 à 5 bars en fonction du gaz en conformité avec la FDS 90 155 de Juin 2023.

Le régulateur sera protégé par un coffret en plastique transparent et ne pourra être plombé sans dispositif de sécurité de verrouillage en position de marche.



Marque : AIR LIQUIDE SANTE Type : DAMAO Double ou équivalent approuvé

2.4.2.7 Capteur de pression

Chacun des détendeurs secondaires de zones, sera équipé de 2 capteurs de pression amont/aval.

2.4.2.8 Réseau de distribution en étage courant

Les antennes de distribution, circuleront en faux-plafond ventilés sur supports adaptés ou sinon non ventilés sous fourreaux.

Ces canalisations seront en tube cuivre rouge dégraissé, spécial usage médical et protégées en sorties de plancher jusqu'à 0, 80 m du sol par des profils de protection.

Tous les raccords et organes seront du type spécial dégraissé.

Les emmanchements doivent être réalisés avec une pince spécifique et les cintrages exclusivement avec une cintreuse.

Dans tous les cas de figure, le dimensionnement des canalisations sera conçu de façon à permettre le débit requis dans les limites de chutes de pression, suivant la norme NF EN ISO 7396-1 et adoptera un surdimensionnement d'au minimum 20% pour son évolutivité.

2.4.2.9 Réseau de raccordement des chambres

A partir des antennes de distribution en faux plafond des circulations, il sera créé pour chaque chambre 1 piquage vers la prise en tête de lit.

La tuyauterie cheminera en faux plafond des salles de bain puis sera placée sous le panneau d'habillage des têtes de lit, jusqu'à la prise de fluide en saillie.

Le présent lot prévoira :

- La mise sous fourreau incombustible, dégraissé, ventilé, de la tuyauterie à travers le faux plafond de la salle de bain et de la chambre, à la traversée du panneau d'habillage, à l'arrière de la tête de lit, jusqu'à la prise crantée ;
- Le fourreau sera, continu, dégraissé, ventilé aux extrémités (d'un coté en faux plafond des circulations, de l'autre sur la chambre) et dépassera de 1 cm de part et d'autre des parois traversées.

L'étanchéité entre fourreaux et parois, aux extrémités des fourreaux, sera soignée.

2.4.2.10 Réseau de raccordement autres locaux

Ditto 2.4.2.9

2.4.3 Réseaux d'air médical

2.4.3.1 Réseau extérieur

Ditto réseau oxygène

2.4.3.2 Coupure extérieures avant pénétration dans le bâtiment

Il sera prévu la pose d'une coupure extérieure ¼ de tour dans le coffret à verre dormant. Le coffret sera commun à l'oxygène et à l'air médical.

Il sera positionné en façade extérieure à la remontée des alimentations en fluides médicaux provenant du caniveau technique de liaison extérieur.

Marque SAREL ou équivalent approuvé.

2.4.3.3 Réseau de distribution en vide sanitaire

Depuis la vanne de coupure le réseau général cheminera en sous face du vide sanitaire, jusqu'en colonne montante.

Fourniture et pose de canalisations en vide-sanitaire en tube cuivre rouge dégraissé, spécial usage médical.

Les jonctions seront par brasure à l'argent et les colliers seront du type à bague élastomère.

Fourniture et pose de fourreaux cuivre ou équivalent, à chaque traversée du plancher.

Les distances de sécurité vis-à-vis des autres fluides seront respectées.

2.4.3.4 Colonnes montantes

Ditto réseau oxygène

2.4.3.5 Armoire de zone

A partir de la colonne montante, chaque zone sera desservie par une antenne de distribution (cf plans) via une armoire de zone.

Chaque armoire de zone comprend :

- 1 détendeur secondaire réglable de 0 à 10 bar ;
- 2 vannes ¼ tout en amont et aval du détendeur.
- Un manomètre de contrôle de pression réseau primaire (0 à 10 bar) ;
- 2 clapets anti-retour sur les prises de manomètres ;
- 1 filtre en métal tressé dans le bouchon situé sous le détendeur ;
- 1 étiquette d'identification du gaz ;
- 2 raccords trois pièces à braser pour tube cuivre diamètre 10x12 ;
- 2 prises rapides normalisées (à double clapet) en amont et en aval des deux vannes ;
- Une étiquette indiquant le sens de l'écoulement ;
- 1 plaque de fixation en acier inoxydable.

2.4.3.6 Ensemble régulateur 2^e détente

Le coffret de deuxième détente, situé dans chaque gaine technique d'aile et d'étage ou dans chaque service, permettra de réguler la pression des réseaux secondaires installés en aval

Le réseau de distribution primaire de chaque gaz véhiculera les fluides sous une pression effective de 8 bars.

Le coffret de deuxième détente permettra le passage à une pression de distribution secondaire, vers les prises terminales à une pression de 4 à 5 bars en fonction du gaz en conformité avec la FDS 90 155 de Juin 2023.

Le régulateur sera protégé par un coffret en plastique transparent et ne pourra être plombé sans dispositif de sécurité de verrouillage en position de marche.

L'ensemble de détente sera de **Marque DKD type médical modèle R40 – 3012 (air médical) ou équivalent.**



2.4.3.7 Capteur de pression

Chacun des détendeurs secondaires de zones, sera équipé de 2 capteurs de pression amont/aval.

2.4.3.8 Réseau de distribution en étage courant

Ditto réseau oxygène

2.4.3.9 Réseau de raccordement des chambres

Ditto réseau oxygène

2.4.4 Réseaux de vide médical

2.4.4.1 Localisation

Le départ du réseau vide médical est effectué depuis le local technique centrale de vide situé en RDC du nouveau bâtiment (voir § 2.3.3).

2.4.4.2 Réseau de distribution en vide sanitaire

Fourniture et pose de canalisations en vide-sanitaire en tube cuivre rouge dégraissé, spécial usage médical. Les jonctions seront par brasure à l'argent et les colliers seront du type à bague élastomère.

Fourniture et pose de fourreaux cuivre ou équivalent, à chaque traversée du plancher.

Dans le cas particulier du vide médical : Fourniture et pose d'un pot de purge avec manomètre, bi-passe avec vanne, local point bas transparent en pyrex avec vanne 1/4 de tour, vannes d'arrêt en amont et en aval, y compris toutes sujétions de pose.

Marque : MIL'S Type : pot de protection ou équivalent approuvé

Les distances de sécurité vis-à-vis des autres fluides seront respectées.

2.4.4.3 Colonnes montantes

Ditto réseau oxygène

2.4.4.4 Armoire de zone

Ditto réseau oxygène

2.4.4.5 Ensemble régulateur 2^e détente

Le coffret de deuxième détente, situé dans chaque gaine technique d'aile et d'étage ou dans chaque service, permettra de réguler la pression des réseaux secondaires installés en aval

Le réseau de distribution primaire de chaque gaz véhiculera les fluides sous une pression effective de 0,8 bars.

Le coffret de deuxième détente permettra le passage à une pression de distribution secondaire, vers les prises terminales à une pression de 4 à 5 bars en fonction du gaz en conformité avec la FDS 90 155 de Juin 2023.

2.4.4.6 Réseau de distribution en étage courant

Ditto réseau oxygène

2.4.4.7 Réseau de raccordement des chambres

Ditto réseau oxygène

2.5 Equipements terminaux

2.5.1 Prise murale

2.5.1.1 Localisations

Les prises d'oxygène, d'air médical et de vide médical seront placées dans les locaux suivants :

		Zone	Fluides médicaux
MPR	HC-HEB-01	Chambre 1 lit	102, 1vide, 1air
	HC-HEB-02	Chambre 2 lits	202, 2vide, 2air
	HC-HEB-04	Salle à manger commune	102, 1vide
	HC-THE-01	Appartement thérapeutique	102, 1vide, 1air
		Zone	Fluides médicaux
SSR	HC-HEB-01	Chambre 1 lit	102, 1vide, 1air
	HC-HEB-02	Chambre 2 lits	202, 2vide, 2air
	HC-HEB-03	Chambre 1 lit soins palliatifs	202, 2vide, 2air
	HC-HEB-04	Chambre 1 lit bariatrique	202, 2vide, 2air
	HC-HEB-06	Salle à manger commune	202, 2vide
		Zone	Fluides médicaux
PTECH	PT-KIN-01	Salle principale	4 x 02
	PT-KIN-03	Box massage	1 x 02 (sur un des quatre box)
	PT-KIN-05	Salle d'activité tapis de sol	1 x 02
	PT-KIN-07	Physiogaming	1 x 02
	PT-KIN-08	Salle stretching - relaxation	1 x 02
	PT-ERG-01	Salle commune	2 x 02
	PT-APA-01	Salle de réentraînement à l'effort	2 x 02
	PT-APA-02	Gymnase	1 x 02
	PT-PAR-03	Bureau visites médicales pluridisciplinaires	1 02 1 vide
		Zone	Fluides médicaux
HDJ et Cs	H&C-HDJ-09	Salle à manger commune	202, 2vide, 2air
	H&C-HDJ-11	Salle de repos patients HdJ	202, 2vide, 2air
	SSR-H&C-CS-02	Bureau de consultations	2 02 1 vide
	H&C-CS-02	Bureau de consultations	1 02 1 vide
	H&C-CS-04	Salle bloc moteur	1 02 1 vide
	H&C-URO-04	Salle d'examen	1 02 1 vide 1 air

2.5.1.2 Caractéristiques

Les chambres sont prévues équipées par le lot menuiserie d'un panneau d'habillage sur toute la hauteur, sous faux plafond, des chambres.

Les prises de fluides médicaux, oxygène et air médical et vide médical seront posées en applique sur ces panneaux.

La prise murale permet la mise à disposition des gaz à 4 bars pour raccorder les matériels de soins.

Elle sera de conception monobloc et dédiée à un gaz dès sa fabrication et sera à démontage frontale.

Le système de verrouillage évitera les débranchements accidentels.

Elle sera munie d'un double clapet. L'un des clapets assurera la fermeture du système pendant les périodes de maintenance.

Les raccords seront normalisés suivant le type de fluide (selon norme NFS 90.116)

Marque : AIR LIQUIDE SANTE type BM ou équivalent approuvé

2.6 Compteurs

La maîtrise des consommations d'oxygène sera assurée grâce à un contrôle permanent des fuites éventuelles, avec installé à l'entrée des services à proximité immédiate de la vanne de sectionnement de zone :

- Un compteur d'oxygène médical ;
- Un compteur d'air médical.

2.7 Systèmes d'alarme d'étage

2.7.1 Généralités

Le présent lot doit l'ensemble des prestations de fourniture et de mise en œuvre du système complet d'alarmes d'urgence, lié au fluides médicaux, avec report des alarmes aux personnels médicaux et aux personnels techniques (cf. NF EN 737-3 art 6).

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

Les signaux des alarmes d'urgence médicale conforme à la NF EN ISO 7396-1 doivent être prévus pour indiquer les situations suivantes :

- Une chute de pression ou une surpression dans les canalisations en aval de toute vanne de sectionnement (± 20 % de la pression nominale de service)
- La pression absolue pour le vide dans les canalisations, en amont de toute vanne de sectionnement, s'est élevée au-dessus de 60 Kpa.

Architecture générale du système :

Il est prévu un coffret d'alarme à proximité :

- De chacune des armoires de fluides d'étage ;
- Des centrales de fluides.

Les coffrets sont secourus par batteries.

Les salles de soins d'étage sont équipées de coffrets miroirs (qui permettent de reporter et de lire toutes les informations données par les coffrets d'armoire d'étage).

Les coffrets, équipés de contacts secs (à ouverture), renvoient les alarmes à la centrale d'alarmes techniques au poste de sécurité (local SSI du bâtiment C).

Le présent lot prévoit les contacts secs, raccordements à la centrale par le lot électricité.

2.7.2 Coffret de contrôle d'alarme

Il sera prévu 1 coffret d'alarme à proximité de chacune des armoires d'étage.

Chaque coffret aura les caractéristiques suivantes :

- Affichage direct de la pression secondaire d'oxygène sur écran LCD ;
- Consultation par défilement des pressions primaires et secondaires de chaque fluide avec la possibilité de fin réglage sur site des seuils de déclenchement ;
- Signal des baisses et augmentations de pression (primaire et secondaire) par un voyant lumineux et un buzzer acquittable, recyclé toutes les 15 minutes ;
- Buzzer si coupure de courant ;
- Portier PVC ;
- Boîtier d'alimentation 12 V installé dans faux-plafond.

L'ensemble sera compatible avec un renvoi et raccordement sur une Gestion Centralisée du Site par protocole de communication modbus via une prise RJ45.

Les coffrets contenant les alarmes sont installés de manière à être visible et accessible par les utilisateurs en situation normale de travail.

Marque : AIR LIQUIDE SANTE type VIGI série 3000 ou équivalent approuvé

2.7.3 Coffret de report d'alarme

Le report de l'alarme se fera dans le local Soins de chaque niveau.

Les alarmes de contrôle de fonctionnement et d'urgence doivent se traduire par un signal sonore inhibable, recyclé toutes les 15 minutes et un signal visuel, émis en simultané.

La période de silence alarmes ne doit pas excéder 15 minutes.

Marque AIR LIQUIDE SANTE Type VIGI 3004 ou équivalent approuvé

Le présent lot prévoira l'ensemble des raccordements nécessaires au bon fonctionnement du système d'alarme, à partir des attentes du lot électricité.

L'ensemble sera compatible avec un renvoi et raccordement sur la GTB Site par protocole de communication modbus via une prise RJ45.

2.7.4 Synoptique des installations - étiquettes

L'installation comportera à chaque niveau un plan plastifié de repérage des principaux organes et vannes, dont les indications devront rester lisibles dans le temps.

2.8 Armoires de secours.

Sans objet.

Il n'est pas prévu d'armoire de secours dans le cadre de cette opération

2.9 Caractéristiques du matériel

2.9.1 Identification

Les canalisations seront marquées avec des étiquettes de marquage gaz comprenant le nom du gaz, sa couleur et le sens d'écoulement.

L'identification sera conforme à la norme NFX 08.100

Tous les régulateurs – détendeurs, pots de purge, vannes et coffrets seront repérés.

2.9.2 Caractéristiques

L'ensemble du réseau sera constitué d'un matériau compatible avec le process c'est-à-dire du tube cuivre écroui spécial dégraissé pour fluides médicaux (cuivre rouge) et fera l'objet d'un assemblage à la brasure d'argent (teneur préconisée 40%) sous balayage d'un flux d'azote.

Le raccordement des vannes et régulateurs sera réalisé avec des raccords spéciaux.

L'ensemble des fourreaux d'oxygène sera étanche, ils seront réalisés en **ALUMEDIFLEX ou équivalent approuvé.**

2.9.3 Canalisations intérieures apparentes

La pose des tuyauteries apparentes devra être particulièrement soignée. Les canalisations seront posées d'aplomb. Elles seront posées à une distance minimum de 5 cm de tous autres réseaux (sanitaires, chauffage, électricité, VMC, etc.). Elles seront posées en apparent dans les locaux ou sous fourreaux étanches continus et incombustibles dans les faux-plafonds non ventilés.

Dans les parcours sous fourreau, les canalisations seront posées d'une seule pièce, sans soudure.

2.9.4 Canalisations intérieures en faux-plafond

Les faux-plafonds des circulations seront ventilés au 1/100^{ème} de leur surface par des grilles de la dimension des plaques de faux-plafonds (600 x 600 ou 1200 x 300).

3 SPECIFICATIONS TECHNIQUES DETAILLEES

3.1 Objet

Les spécifications techniques qui suivent devront être respectées pour les équipements des installations dues au titre du présent lot.

L'Entrepreneur devra respecter en complément les prescriptions propres aux installations telles que définies au paragraphe "Description des ouvrages".

Dans tous les cas, les installations seront conformes aux règlements en vigueur en France, normes AFNOR, DTU et règles de l'art.

Il est bien entendu que si, dans le présent dossier une marque de matériel ou une référence est précisée, elle ne l'est que pour désigner le type d'appareil recherché comme critère de qualité. L'Entrepreneur pourra proposer, s'il le désire, un matériel de caractéristiques et de qualité équivalente.

Dans tous les cas, les marques et types de matériels proposées devront recevoir l'approbation du Maître d'Œuvre.

3.2 Mise en œuvre en site occupé

Le titulaire du présent lot devra prendre toutes les dispositions nécessaires afin de ne pas perturber le fonctionnement des services et de ne pas arrêter la distribution des fluides médicaux. Une coupure de la distribution des fluides médicaux ne pourra avoir lieu qu'après accord des services hospitaliers et des services techniques. Si cela s'avère nécessaire, le présent lot devra la fourniture et la pose d'équipement provisoire.

Le raccordement aux réseaux existants ne sera effectué que pour un seul gaz à la fois, y compris toutes sujétions (vannes d'isolement), régulateur-détendeur et pot de purge si nécessaire, y compris toutes sujétions.

3.3 Standardisation des matériels

Les matériels communs aux différentes entreprises seront d'une marque et d'un type identiques.

Ceci concerne notamment les équipements suivants :

- Matériel électrique :
- Moteurs,
- Disjoncteurs,
- Relais,
- Armoires électriques.

Matériel hydraulique :

- Compresseurs,
- Robinetterie,
- Canalisations,
- Jonctionnement des canalisations,
- Supports et fixations.

Cette liste n'est pas exhaustive, le Maître d'Œuvre se réserve le droit de la compléter s'il y a lieu. L'Entrepreneur devra veiller au respect de cette prescription. En cas de désaccord ou de non-respect, le Maître d'Œuvre pourra imposer une marque et un type de matériel commun.

3.4 Canalisations sous pression

Les canalisations respecteront :

- La directive européenne 97/23/CE du 29 mai 1997 ;
- Décret d'application du 13/12/1999 ;
- L'arrêté du 21/12/1999 ;
- L'arrêté du 15/03/2000.

3.5 Canalisations sous pression : fluides de groupe 1

Le groupe 1 comprend des fluides dangereux.

Est un fluide dangereux une substance ou une préparation visée par les définitions énoncées à l'article 2 paragraphe 2 de la directive 67/548/CEE, du 27 juin 1967, concernant le rapprochement des dispositions législatives, réglementaires et administratives relatives à la classification, l'emballage et l'étiquetage des substances dangereuses (JO n° 196 du 16. 8. 1967, p. 1. Directive modifiée en dernier lieu par la directive 94/69/CE de la Commission (JO n° L 381 du 31. 12. 1994, p. 1).

Le groupe 1 comprend les fluides définis comme étant :

- Explosifs,
- Extrêmement inflammables,
- Facilement inflammables,
- Inflammables (lorsque la température maximale admissible est à une température supérieure au point d'éclair),
- Très toxiques,
- Toxiques,
- Combustibles.

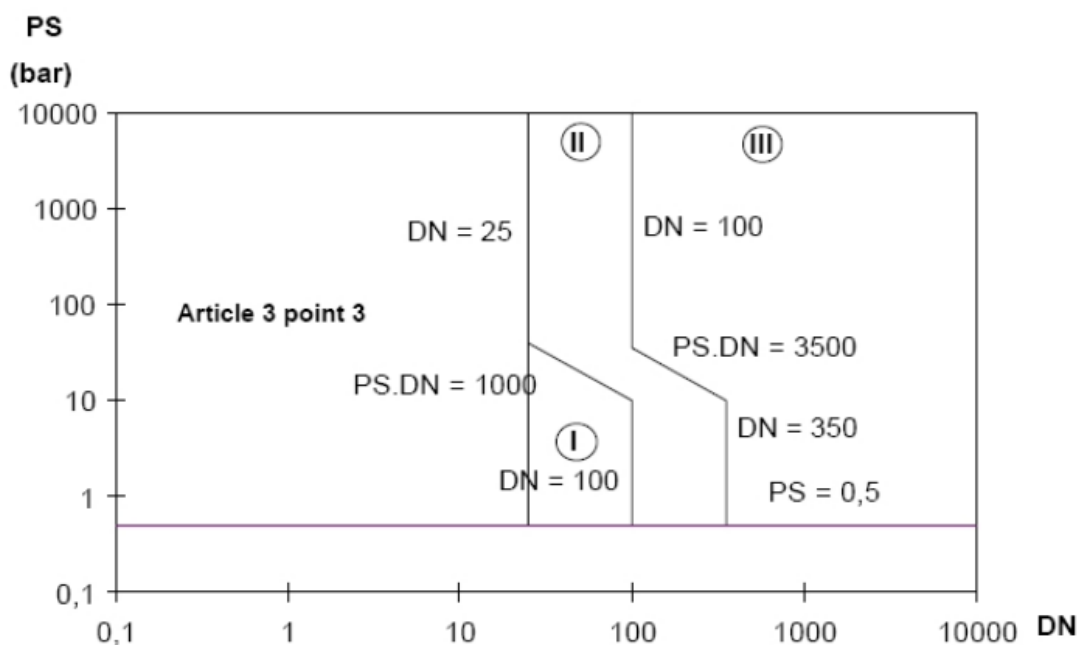
Les canalisations de diamètre inférieur à DN 25 ne sont soumises qu'au paragraphe A 3.3 de la directive 97/23 :

Les équipements sous pression et/ou ensembles doivent être accompagnés d'instructions d'utilisation suffisantes et porter des marques permettant d'identifier le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté. Ces équipements et/ou ensembles ne peuvent pas porter le marquage « CE »

Les autres feront l'objet de contrôle par un organisme indépendant (APAVE, ASAP, VERITAS).

3/1 - Gaz dangereux (groupe 1), par exemple : gaz naturel

Class	DN PN	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400
	2,5	A3 § 3															
	6																
	10																
	16																
	150																
	25																
	40																
	300																
	63																
	100																
	600																
	1500																
	2500																



3.6 Canalisations sous pression : groupe 2

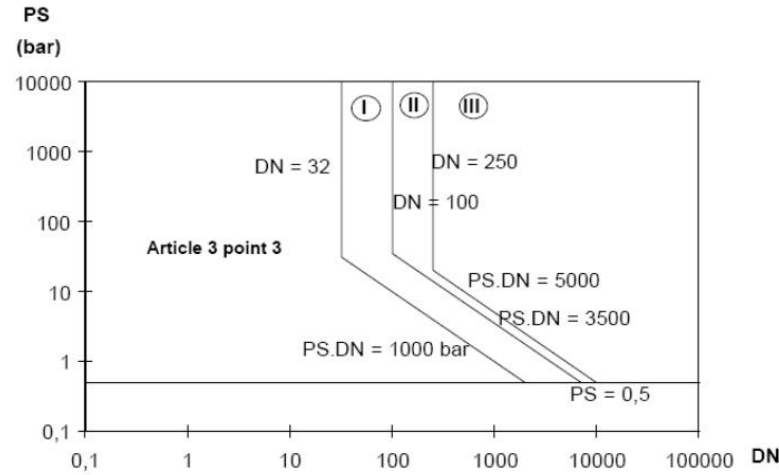
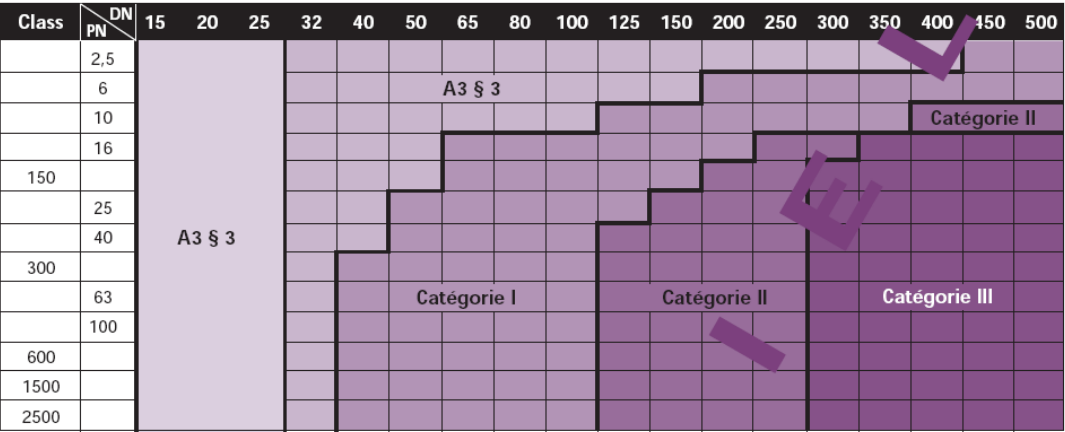
Le groupe 2 comprend tous les autres fluides qui ne sont pas visés au point 2.1 de la directive européenne (air comprimé,)

Les canalisations de diamètre inférieur à DN 32, et avec PS.DN < 1000, ne sont soumises qu'au paragraphe A 3.3 de la directive 97/23 :

Les équipements sous pression et/ou ensembles doivent être accompagnés d'instructions d'utilisation suffisantes et porter des marques permettant d'identifier le fabricant ou son mandataire établi dans la Communauté. Ces équipements et/ou ensembles ne peuvent pas porter le marquage « CE »

Les autres feront l'objet de contrôle par un organisme indépendant (APAVE, ASAP, VERITAS)

3/2 - Autres gaz (groupe 2), par exemple : l'air



3.7 Modules d'évaluation de la conformité

5 / Modules d'évaluation de la conformité

Système AQ	Sans AQ		Avec AQ	
Fabrication	Série	Unité	Série	Unité
Catégorie I	A auto-certification			
Catégorie II	A1 Surveillance par ON production et essai final		D1 AQ de production	E1 AQ produit avec inspection finale
Catégorie III	B1 + C1 Examen de type (par ON) + Conformité au type	B1 + F Examen de conception + Vérification sur produit	B + E Examen de type + AQ produit	H AQ complète (ISO 9001)
			ou B1 + D Examen de conception + AQ production	
Catégorie IV	B Examen de type + Vérification sur produit	G Vérification à l'unité	B + D Examen de type + AQ production	H1 AQ complète + Contrôle de la conception + Surveillance de l'essai final

3.8 Dossier de conformité

Les composants destinés à la fabrication des parties sous pression sont définis par référence à une norme ou à une spécification particulière à l'emploi envisagé.

Ce document comprend :

- Le mode d'élaboration,
- La composition chimique, les caractéristiques mécaniques garanties,
- l'énergie de rupture en flexion par choc,
- les traitements thermiques,
- les conditions d'essais,
- les conditions de réception, de contrôle et de marquage.

Toute commande de composant de tuyauterie spécifie, en plus des caractéristiques dimensionnelles, la norme de référence et sa date, la nuance, la qualité, le grade ainsi que les options complémentaires éventuelles et les exigences particulières s'il y a lieu.

Les composants sont livrés avec un document de contrôle a minima de type 3.1 selon la norme NF EN 10204.

3.9 Tubes

Les tubes ont subi en usine un contrôle d'étanchéité par :

- essai électromagnétique selon la norme NF EN ISO 10893-1,

Ou

- essai hydrostatique selon les dispositions des normes NF EN 10216-2, NF EN 10217-2 ou NF EN 10217-5, à une pression telle que la contrainte lors de cet essai soit supérieure à 85% de la limite d'élasticité du matériau à 0,2% d'allongement, précisée dans la norme ou spécification de référence.

Il sera justifié que les matériaux seront compatibles avec les fluides transportés.

3.10 Accessoires standards

Les accessoires standards utilisés sont fabriqués conformément aux dispositions du titre II du décret du 13 décembre 1999 relatif aux équipements sous pression (accessoires sous pression marqués CE).

Il sera justifié que les matériaux seront compatibles avec les fluides transportés.

3.10.1 Accessoires non standards

Les accessoires non standards sont évalués selon une procédure d'évaluation de la conformité prévue par le titre II du décret du 13 décembre 1999 relatif aux équipements sous pression.

Il sera justifié que les matériaux seront compatibles avec les fluides transportés.

3.10.2 Dossier réglementaire (suivant arrêté du 1er décembre 2011)

Ce dossier, destiné au futur exploitant comprendra :

- Le relevé des marques d'identité réglementaires des équipements ;
- Vérification de la documentation relative aux équipements ;
- Détermination du groupe de danger du fluide ;
- Etablissement de la liste des équipements soumis à l'arrêté du 15 mars 2000.

Certification par un organisme agréée des :

- Notes de calculs suivant les codes et règlements applicables ;
- Audit des systèmes qualité- approbation des modes opératoires d'assemblages permanents ;
- Approbation des personnels en charge de ces assemblages ;
- Evaluation des matériaux ;
- Des ensembles d'appareils sous pression ;
- Attestations de conformité.

3.11 Canalisations cuivre qualité médicale

Les canalisations sont en tube cuivre rouge, dégraissé en usine, bouchonnées, gravées avec marquage médical conforme à la norme NF EN 13 348 de Décembre 2008.

Elles seront de Marque KME type Temix O2 ou équivalent.

3.12 Mise en œuvre

3.12.1 Règles générales

L'assemblage des canalisations est assuré par brasure forte, sous flux d'azote

Les baguettes sont de type capillaire à forte teneur en argent (40% minimum), exempt de Cadmium de chez Castollin ou équivalent.

Les raccords sont à emboîtements.

Dérivation par té du commerce à braser.

Les tuyauteries seront livrées bouchonnées et stockées dans un endroit sec et propre.

Tous les éléments de tuyauterie seront coupés (au coupe tube, la scie à métaux étant interdite) avec précision suivant les mesures relevées sur place. Les coupes devront être parfaitement d'équerre.

Les cintrages seront exécutés avec soin, au moyen d'une cintruse de modèle agréé. Les sections de tuyauteries endommagées au cours du cintrage seront refusées. (Coude de commerce interdit, sauf dans les endroits restreints ou à partir du diamètre intérieur 20 mm).

Les soudures seront exécutées par des spécialistes, que ce soit en atelier ou sur le chantier. Les soudeurs devront exécuter un travail de première qualité, conforme à la réglementation en vigueur. Les soudures seront nettoyées après exécution afin d'avoir un aspect extérieur propre.

Aucune soudure ne sera autorisée, lors des passages sous fourreaux.

3.12.2 Tracé

Les canalisations seront parallèles aux axes de construction et tous les changements de direction se feront à angle droit.

3.12.3 Mise en œuvre du réseau d'air comprimé

Ecoulement des condensats :

Les tuyauteries d'air comprimé seront posées avec une légère pente (mini 1%) dans le sens d'écoulement de l'air pour permettre l'écoulement de l'eau de condensation.

Les tuyauteries chemineront en partie haute des locaux et il sera créé une descente pour chaque point de distribution.

Les dérivations en partance d'une boucle ou tuyauterie horizontale, partiront vers le haut, pour redescendre ensuite. L'eau restant dans la boucle sera alors évacuée par purgeurs automatiques.

3.12.4 Pour tous les gaz

Accessoires de tuyauteries

Tous les accessoires de tuyauteries seront fabriqués en usine

Pentes

Toutes les canalisations horizontales auront une pente de l'ordre de 0,2% minimum vers les points de vidange dont le nombre sera limité au strict minimum.

Dispositif de purge

Des purges seront installées sur les réseaux :

- A la sortie des équipements tels que : centrale ou module

IMPLANTATION DISPOSITIF DE PURGE	DISPOSITIF DE PURGE
Sortie de centrale ou module	Des événements permettront de purger les tuyauteries, les tuyauteries d'évent, en local technique contenant les centrales ou module seront dirigés vers l'extérieur ou vers des conduits de ventilation dédiés donnant sur l'extérieur. La tuyauterie sera équipée d'un robinet de coupure ¼ tour, implanté à 1m50 du sol

3.12.5 Supportage et guidage

3.12.5.1 Généralités

Toutes les tuyauteries qui seront supportées par l'ossature de l'ouvrage seront fixées au moyen de suspensions simples ou doubles.

Les tuyauteries devront être supportées par des colliers isophoniques et antistatiques de type Clip M6 en copolymère avec Serte de laiton en M6 ou par des colliers en laiton isophoniques de type Atlas. Ils devront être en nombre suffisant.

Des supports devront être obligatoirement prévus à proximité immédiate de toutes les jonctions aux appareils, de manière à éviter la transmission de contraintes à ceux-ci. Il devra également en être prévu de part et d'autre de tous les changements de direction.

Les colliers ou supports devront être démontables. Ils seront fixés sur les parties en béton et les soudures sur charpente métallique ne seront autorisées que dans certains cas particuliers, après études des plans d'atelier.

Ecartement entre supports

Afin d'éviter toute flèche, l'écartement entre deux supports ne pourra excéder les valeurs données dans la norme NF EN ISO 7396.1)

Les écartements devront impérativement être réduits à proximité des coudes et des appareils. Les tuyauteries ne serviront jamais à supporter les appareils qui devront avoir leurs propres supports.

Points fixes

Ils seront dimensionnés pour supporter tous les efforts et en particulier ceux relatifs à l'épreuve de pression du réseau.

Supports sur plancher

Des supports avec embase et appui réglables seront employés pour les tuyauteries supportées par le plancher.

Supportage en locaux techniques

Tous les supports dans les locaux techniques seront des supports élastiques antivibratiles, ou avec bagues isolantes.

Rebouchage

L'Entrepreneur du présent lot rebouchera soigneusement dans les trous, percements, réservations, etc...

Protection contre la corrosion

Toutes les parties métalliques des supports seront peintes de deux couches de peinture antirouille.

Prescription particulière

Tout le matériel nécessaire à la confection des supports sera à la charge de l'Entrepreneur. Les détails des suspensions et supports établis par l'Entrepreneur seront soumis à l'approbation du Maître d'Oeuvre avant fabrication.

Des fers d'ancrage seront prévus partout où cela sera possible et seront approvisionnés et mis à la disposition de l'Entrepreneur du lot Gros-Oeuvre.

3.12.6 Distances de sécurité entre les tuyauteries

Les tuyauteries de gaz comburants seront éloignées de préférence d'un mètre des tuyauteries de gaz ou liquides combustibles. Le minimum absolu étant d'au moins 30 cm en parcours rectiligne.

En cas de croisement, la distance sera de 5 cm minimum.

Les réseaux d'air et d'oxygène chemineront à une distance minimale de 50 mm des câbles électriques.

En cas d'impossibilité, les tuyauteries seront placées sous fourreau ventilé.

3.12.7 Dilatation des tuyauteries

Généralités

L'Entrepreneur titulaire du présent lot prévoira les dispositifs nécessaires au guidage et à la libre dilatation des tuyauteries (supports libres, supports guides, points fixes...). Dans la mesure du possible, le tracé des tuyauteries devra être auto-dilatable.

Lyres de dilatation

Afin de permettre la libre dilatation des tuyauteries, il sera fait usage de lyres de dilatation lorsque la place disponible sera suffisante ; elles seront exécutées en tube d'acier étiré sans soudure selon normes NFA 49-115 et NFA 49-112 pour les diamètres inférieurs ou égaux à DN 400 ; les changements de direction seront réalisés au moyen de courbes en acier sans soudure quel que soit le diamètre.

L'Entrepreneur est tenu de fournir les fiches de calculs (efforts sur les points fixes, valeur et sens des déplacements, contraintes dans les courbes etc...) pour chaque lyre.

3.12.8 Traversées de parois

Les traversées de murs, planchers et plafonds par les tuyauteries se feront dans des fourreaux. Ceux-ci seront arasés au ras de la surface de la maçonnerie, sauf dans les traversées de planchers qu'ils devront dépasser de 3 cm.

Les fourreaux seront adaptés au diamètre des tubes en tenant compte des phénomènes de transmission du bruit par les fourreaux non correctement réalisés et des problèmes de maintien du degré coupe-feu de la paroi traversée.

Les fourreaux seront en cuivre aux traversées de plancher.

3.12.9 Protections mécaniques

Les tuyauteries seront protégées en sorties de plancher jusqu'à 0, 80 m du sol par des profils de protection.

3.13 Protection incendie des tuyauteries non en charge

Les tuyauteries non en charge, traversant des parois d'isolement de tiers devront restituer le coupe-feu des parois quelque soient leur diamètre :

Les parois d'isolement de tiers sont les parois séparatives entre les volumes (ou établissements) :

- ERP/parking : exigence CFt 2h

Les tuyauteries non en charge, traversant des parois pour lesquelles sont exigées de restituer une résistance au feu devront être :

- CFt du même degré que la paroi pour les diamètres supérieur à 315 mm ;

- Pft 30 mn pour les diamètres inférieur à 315 mm en traversée horizontale ;
- Cft 15 mn pour les diamètres inférieur à 315 mm en traversée verticale.

Les parois d'isolement pour lesquelles sont exigées de restituer une résistance au feu à l'intérieur de chacun des établissements sont :

- Parking : plancher, locaux à risque importants, parois de compartiments ;
- ERP : planchers, parois de compartiments, locaux à risque importants, parois d'isolement U10.

3.14 Pose sous fourreaux

En traversées d'espaces non ventilés, les tuyauteries de fluides médicaux seront posées :

- Sous fourreaux dégraissés, étanches continus et incombustibles ;
- Les canalisations seront posées d'une seule pièce, sans soudure.

Les fourreaux seront de type Alumediflex ou Galvamediflex

Localisation courante :

- Faux-plafonds non ventilés ;
- Traversée de locaux à risque.

3.15 Pose en faux plafond ventilé

Lorsque des canalisations circulent en faux-plafonds, il appartient à l'entreprise de vérifier que le faux plafond est :

- Incombustible ;
- Démontable ;
- Ventilé au 1/100ème de sa surface avec des orifices d'un diamètre supérieur à 5 mm.

3.16 Vannes de coupure pour fluides médicaux

Conforme à la norme européenne NF EN ISO 7396-1.

Vanne à boisseau sphérique ¼ de tour, avec poignée indiquant la position ouverte ou fermée.

Raccord à sertir, entièrement métallique jusqu'au 22 mm, à braser pour les diamètres supérieurs à 22 mm.

Parfaite étanchéité.

Vanne dégraissée compatible oxygène médical.

3.17 Ensemble : simple régulateur de deuxième détente

L'ensemble est composé de :

- 1 détendeur secondaire réglable de 0 à 10 bar ;
- 2 vannes ¼ tout en amont et aval du détendeur ;

- Un manomètre de contrôle de pression réseau primaire (0 à 16 bar) ;
- Un manomètre de contrôle de pression réseau secondaire (0 à 10 bar) ;
- 2 clapets anti-retour sur les prises de manomètres ;
- 1 filtre en métal tressé dans le bouchon situé sous le détendeur ;
- 1 étiquette d'identification du gaz ;
- 2 raccords trois pièces à braser pour tube cuivre diamètre 10x12 ;
- 2 prises rapides normalisées (à double clapet) en amont et en aval des deux vannes permettant la mise en place d'un détendeur de secours ;
- Une étiquette indiquant le sens de l'écoulement
- 1 plaque de fixation en acier inoxydable.

L'ensemble de détente sera de Marque Air liquide santé ou DKD type modèle R40 ou équivalent

Le régulateur sera protégé par un coffret en plastique transparent et ne pourra être plombé sans dispositif de sécurité de verrouillage en position de marche.

En aucun cas, un ensemble régulateur-détendeur ne desservira des locaux à des étages différents.

3.18 Ensemble : double régulateur de deuxième détente

- 1 détendeur secondaire réglable de 0 à 10 bar ;
- 2 vannes ¼ tout en amont et aval du détendeur ;
- Un manomètre de contrôle de pression réseau primaire (0 à 16 bar) ;
- Un manomètre de contrôle de pression réseau secondaire (0 à 10 bar) ;
- 2 clapets anti-retour sur les prises de manomètres ;
- 1 filtre en métal tressé dans le bouchon situé sous le détendeur ;
- 1 étiquette d'identification du gaz ;
- 2 raccords trois pièces à braser pour tube cuivre diamètre 10x12 ;
- 2 prises rapides normalisées (à double clapet) en amont et en aval des deux vannes permettant la mise en place d'un détendeur de secours ;
- Une étiquette indiquant le sens de l'écoulement et le régulateur en service ;
- 1 plaque de fixation en acier inoxydable ;
- Un dispositif empêchera de plomber l'ensemble de seconde détente si au moins un des régulateurs n'est pas ouvert.

L'ensemble de détente sera de marque DKD, ou Air liquide santé type DAMAO Double ou équivalent

Le régulateur sera protégé par un coffret en plastique transparent et ne pourra être plombé sans dispositif de sécurité de verrouillage en position de marche.

En aucun cas, un ensemble régulateur-détendeur ne desservira des locaux à des étages différents.

3.19 Capteurs de pression

Les capteurs de pression pour surveillance des réseaux seront conformes à la norme NF EN ISO 7396-1.

Ils seront de qualité médicale, de type analogique avec une plage de réglage adaptée à l'état du fluide :

- 0/16 bar en réseau ;
- 0/250 bar en centrale.

Ils seront de Marque Air liquide ou équivalent.

3.20 Système de contrôles et d'alarmes

Les systèmes de surveillance sont décrits dans la norme NF EN ISO 7396.1. Ils ont 4 finalités :

- Les alarmes de contrôle de fonctionnement destinées à informer le personnel technique (une des sources d'alimentation indisponible par exemple)- au moins un signal visuel ;
- Les alarmes de contrôle de fonctionnement d'urgence pouvant exiger une réponse immédiate du personnel technique (pressions anormales)- signal visuel et signal sonore simultanés ;
- Les alarmes d'urgence médicale signalent des pressions anormales pouvant exiger une réponse immédiate des personnels techniques et médicales. Signal visuel et signal sonore simultanés ;
- Les signaux d'information indiquent l'état normal.

Les coffrets d'alarmes seront conformes aux normes spécifiques aux fluides médicaux.

3.21 Prises murales

Elles devront permettre la mise à disposition des gaz à 4 bars pour raccorder les matériels de soins.

Elles seront de conception monobloc et dédiées à un gaz dès sa fabrication et seront à démontage frontal.

Le système de verrouillage évitera les débranchements accidentels.

Elles seront munies d'un double clapet pour assurer la continuité de distribution des fluides médicaux pendant toute la durée de vie du réseau et en particulier durant toutes les différentes phases de maintenance.

Les raccords seront normalisés suivant le type de fluide (selon norme NFS 90.116)

Les prises seront posées en apparent (boîtier en saillie) ou sur G.T.L à 1.60 ml du sol fini dans l'ordre suivant de gauche à droite, oxygène et air médical conformément à NFS 90 116.

L'écartement des prises sera de 130 mm (distance entre axes)

Toutes les pièces seront fournies par le présent lot.


Matériel type AIR LIQUIDE SANTE, BM ou équivalent

3.22 Compteurs

La maîtrise des consommations d'oxygène sera assurée grâce à un contrôle permanent des fuites éventuelles, avec un compteur d'oxygène médical installé à l'entrée du (ou des) service(s) à proximité immédiate de la vanne de sectionnement de zone.

Le compteur aura les caractéristiques suivantes :

- Technologie du débitmètre sera de type Massique Thermique ;
- Mesure du débit entre 3 et 170 l/min (0,2 à 10m3/h) ;
- Précision de la mesure instantané +/- 1% pleine échelle ;
- Précision de la totalisation +/- 10% ;
- Affichage sur un écran LCD du débit instantané et de la totalisation des débits en alternance ;
- Alimentation du compteur par pile d'une autonomie minimale de 3 ans ;
- Pression de fonctionnement entre 4 et 5 bars.

Pour assurer une parfaite sécurité du patient un dispositif de by-pass sera intégré au compteur. Il permettra d'une simple manœuvre et en un seul geste d'ôter le compteur pour réaliser une maintenance. Pour des raisons de sécurité ce by-pass ne pourra pas être réalisé par un système de vannes. Toujours dans ce même esprit l'installateur marquera  médical son installation.

Afin d'assurer une performance durable, l'installateur proposera un contrat sur 3 ans intégrant la maintenance préventive et curative du ou des compteurs comprenant : pièce, main d'œuvre et déplacement.

3.23 Repérages et identification

L'identification sera conforme à la norme NFX 08.100

Tous les régulateurs – détendeurs, pots de purge, vannes et coffrets seront repérés.

Repérage sur l'ensemble du parcours de la nature du fluide véhiculé avec le nom du gaz ou son symbole, sa couleur, son sens et la pression du fluide, aux emplacements suivants :

- Au voisinage immédiat des vannes de sectionnement ;
- Aux jonctions et changements de direction ;
- D'un côté et de l'autre des cloisons de séparations ;
- Tous les 10 m maximum.

Le titulaire du présent lot devra une signalétique provisoire pendant les travaux, conformément à la norme NF EN ISO 7396-1 (« vanne de sectionnement aux fins de construction, ne pas ouvrir »)

3.23.1 Repérage des tuyauteries

Le repérage sera réalisé par étiquettes adhésives

Les teintes seront les mêmes pour un circuit, que ce soit l'aller ou le retour, le sens de circulation du fluide sera indiqué soit à l'aide de flèches sur FOND BLANC, soit découpé directement sur la bande.

Ces bandes auront une teinte de base plus une teinte d'identification par anneau.

Les anneaux auront une largeur de 50 mm et seront espacés de 50 mm maxi.

Le nombre de tours à effectuer sur la tuyauterie sera de 1,5 à 2 tours minimum. La nature du fluide sera écrite en clair sur la bande.

La distance entre ensemble de repérage n'excédera pas 10 mètres ; cette distance pourra être réduite en fonction des tracés de circuits.

Avant la pose, le support devra être dégraissé (revêtement métallique ou calorifuge), soit revêtu d'un vernis avant collage.

3.23.2 Repérage des vannes

Toutes les vannes porteront une étiquette pendante, très solidement attachée par une chaînette. Elle sera en plexiglas gravé sur fond de couleur, correspondant à la nature du circuit.

Elle comportera un numéro repérable sur les plans composés indiquant suivant un code :

- Le circuit auquel elle appartient,
- Sa fonction,
- Tout autre renseignement utile.

Les numéros seront eux-mêmes reportés sur tous les plans et schémas. L'entrepreneur devra remettre à l'approbation du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Œuvre, le libellé des étiquettes ainsi que leur mode de fixation. L'entrepreneur devra au minimum se conformer aux documents de normalisation internes à fournir par le Maître d'Ouvrage.

La fourniture et la pose des étiquettes et du repérage général sont à la charge complète du présent lot.

Nota : Le collage des étiquettes sur le calorifuge et sur le matériel ne sera pas toléré.

4 SPECIFICATIONS GENERALES

4.1 Normes et règlements

4.1.1 Objet

Les installations du présent corps d'état devront être conformes aux réglementations et normes en vigueur lors de la passation des marchés et notamment aux prescriptions ci-après.

4.1.2 Règlements

La liste des textes énoncés ci-après n'est pas exhaustive et ne constitue qu'un rappel des principales réglementations applicables à l'installation :

- Code de la Construction et de l'Habitation ;
- Code du Travail ;
- Règlement Sanitaire Départemental ;
- Recommandations et règles techniques des organismes agréés ou professionnels ;
- Spécifications ATG.

Arrêté du 15 avril 1991 portant application de la directive 90-396 CEE relative aux appareils à gaz

Arrêté relatif aux appareils sous pression :

- La directive européenne 67/548/CEE du 27 juin 1967 modifiée ;
- La directive européenne 97/23/CE du 29 mai 1997 ;
- Décret d'application du 13/12/1999 ;
- L'arrêté du 21/12/1999 ;
- L'arrêté du 15/03/2000 ;
- L'arrêté du 1/12/2011 relatif au dossier réglementaire des équipements sous pression.

Arrêté du 10 décembre 2004 concernant La réglementation de sécurité contre les risques incendie et de panique dans les établissements recevant du public de type U (établissements de Soins).

Arrêté « KOUCHNER » : Arrêté du 7 Janvier 1993 concernant la sécurité dans les zones anesthésiologie ambulatoire.

Arrêté « HUBERT » : Arrêté du 3 Octobre 1995 concernant la sécurité dans les zones anesthésiologie.

Arrêté du 22 Octobre 1982 : Arrêté rendant obligatoire l'application de la norme Française NFS 90 116 concernant les prises rapides à double clapets.

Directive 93/42 CEE : Directive Européenne concernant les dispositifs Médicaux (DM) traduite en droit Français dans le Livre V bis du Code de la Santé Public (CSP). Les Préconisations Constructeurs sont liés à cette directive sur les DM.

4.1.3 Normes

NFS 90 116 : Norme Française de Juin 1982 (Révisée en Juin 1988) concernant les prises rapides à double clapets rendue obligatoire par l'arrêté du 22 Octobre 1982.

NF EN ISO 7396-1 : Norme Française harmonisée de Novembre 2007 concernant les **Système de Distribution de Gaz Médicaux (SDGM)**. Il s'agit également d'une Norme Européenne (EN) dite harmonisée et d'une norme ISO (Norme Internationale). Elle définit les règles conceptions, fabrications, contrôles et exploitations d'un SDGM.

NF EN ISO 7396-2 : Norme Française harmonisée de Mai 2009 concernant les **Système de Distribution de Gaz Médicaux (SDGM)** partie concernant l'évacuation des gaz d'anesthésie non réutilisable. Il s'agit également d'une Norme Européenne (EN) dite harmonisée et d'une norme ISO (Norme Internationale). Elle définit les règles conceptions, fabrications, contrôles et exploitations d'un SDGM.

NF EN ISO 10524-2 : Norme Française harmonisée de Juillet 2006 Concernant les détendeurs de canalisations appelés aussi Unité de détente. Ces détendeurs servent à réduire la pression de gaz à pression d'usage à l'entrée des services.

NF EN 13 348 : Norme Française harmonisée de Décembre 2001 Concernant les tubes ronds sans soudure en cuivre pour gaz médicaux ou le vide.

NF EN ISO 11 197 : Norme Française harmonisée de Mai 2005 concernant les gaines tête de lits, poutres et bras servant à la distribution de différents fluides dont les gaz médicaux.

NF EN ISO 5359 : Norme Française harmonisée de septembre 2008 concernant les couleurs réglementaires des gaz médicaux.

FDS 90 155 Juin 2023: Fascicule complémentaire à la norme NF EN ISO 7396-1.

FDS 90 119 : Fascicule AFNOR de Juillet 2006 complétant la norme NFS 90 116 pour la prise dite « Air Moteur » ou Prise instrument.

NF C 15.100 Relative aux installations électriques

4.1.4 Guides officiels

Note CLOPSI : Le CLOPSI (**C**omité de **L**iaison des **O**rganismes de **P**réventions et de **S**écurité **I**ncendie) qui regroupe l'ensemble des organismes de contrôle a édité en **Avril 2008** une mise à jour de ces recommandations de mise en œuvre des articles U du 10 Décembre 2004.

4.2 Documents à fournir par l'entrepreneur

4.2.1 Conditions de l'offre

Les travaux se rapportent à des ouvrages dont la composition, la disposition et les dimensions sont définies dans le présent descriptif et les plans joints. L'entrepreneur se doit de vérifier ces valeurs et, éventuellement, de les critiquer avant la passation des marchés.

L'entrepreneur ne peut faire état d'une omission ou d'une mauvaise interprétation du présent dossier pour refuser de fournir ou de monter un dispositif quelconque dont l'absence mettrait en cause le fonctionnement de l'installation dans son intégrité. Il lui appartient de veiller, en cours d'étude et de réalisation, aux adaptations pouvant survenir.

Les valeurs indiquées dans le présent document : quantités, débits, marques, sont données à titre purement indicatif. Les marques de références commerciales et le type d'appareils, explicitement notifiés dans le CCTP, constituent la référence de base de la qualité minimale exigée.

4.2.2 Avant la signature du marché

L'entreprise devra signaler toute erreur ou omission qu'elle aurait pu détecter lors de son étude de prix et les éventuelles conséquences sur les montants de travaux.

4.2.3 Pendant les travaux

L'entreprise devra fournir ses certificat de marquage CE Médical et habilitations des ouvriers intervenant dans le cadre des travaux dès le début des travaux.

L'entreprise devra fournir tous les documents résultant de son étude d'exécution :

- Notes de calculs ;
- Plans de réservations et de percements ;
- Plan d'implantation ;
- Nomenclature du matériel.

Liste des documents d'exécution :

- Au démarrage du chantier, l'entrepreneur remettra une liste des documents d'exécution (notes de calculs, schémas, plans, détails, fiches techniques des matériels), avec planning prévisionnel de remise de ces documents.
- Notes de calculs.
- L'entrepreneur, avant de passer commande pour un matériel ou exécuter quelques travaux que ce soit, devra avoir fourni au Maître d'Oeuvre les notes de calculs ayant servi à leur dimensionnement et obtenu son accord.
- Les dimensionnements du CCTP doivent impérativement être réeffectués par l'Entreprise qui s'attachera à valider l'ensemble des hypothèses de calcul.
- L'entreprise intégrera les coefficients de surdimensionnement précisés au CCTP.
- Les notes de calculs seront regroupées par équipement..

Elles comprendront notamment la détermination des éléments suivants :

- Sélection et caractéristiques des Equipements correspondants.
- Analyse fonctionnelle détaillée des asservissements.

Elles comprendront notamment la détermination des éléments suivants :

- Débits.
- Pertes de charge.
- Acoustique.
- Analyse fonctionnelle détaillée des asservissements.
- Plans d'exécution.
- Les plans détaillés des installations devront être approuvés avant tout début d'exécution.

Ils seront à exécuter aux échelles suivantes :

- Echelle 1/50ème plans des niveaux ;
- Echelle 1/50ème pour les locaux techniques ;
- Echelle 1/20ème pour les détails d'exécution.

o

Coordination et synthèse :

L'entreprise devra l'établissement et la diffusion des plans d'interface de synthèse et de coordinations avec les lots concernés par ses travaux. L'entreprise participera aux réunions de synthèse.

4.2.4 Documents à remettre avant réception

Fiches d'auto-contrôles des installations

Tous les essais énoncés ci-après feront l'objet, de la part de l'entreprise de fiches d'auto-contrôles où tous les éléments techniques des essais et contrôles réalisés seront indiqués.

Ces fiches ne seront transmises à la Maîtrise d'Œuvre que lorsque les résultats seront dans la tolérance admise.

Sur la base de ces fiches d'auto-contrôles le Maître d'Œuvre effectuera avec l'entreprise des contrôles ponctuels.

Obligation de résultat :

Pour chacun des essais, si les résultats constatés ne sont pas satisfaisants, l'Entrepreneur sera tenu d'effectuer dans le délai fixé par le Maître d'Œuvre tous remplacements, réparations ou adjonctions nécessaires.

Après exécution de ces travaux, et sur demande de l'Entrepreneur de nouveaux essais seront effectués jusqu'à satisfaction complète.

Certificats

Certificats d'essais COPREC,

La copie des certificats de garantie des matériels, et le cas échéant, l'indication des épreuves et essais réglementaires,

Les certificats de mise en route des matériels par les constructeurs,

Certificats de conformité CE.

Dossier des ouvrages exécutés

L'Entrepreneur doit fournir un dossier des ouvrages exécuté, en trois exemplaires dont un reproductible et deux tirages. Ce dossier comprendra :

a) Notes de calculs finalisées

b) La nomenclature des matériels :

-

- La liste des matériels installés,
- Nom et adresse du fournisseur,
- Référence et type de matériel installé,
- Les fiches techniques des matériels ainsi que leur usage,
- Les notices d'utilisation destinées aux usagers,
- La liste des pièces de rechange avec les références,
- Nature et description des opérations d'entretien et d'exploitation.

c) Certificats

- Les certificats des matériaux finalement utilisés, seront récolés.
- Chaque certificat sera accompagné d'une fiche précisant, à quelle fiche technique il se réfère ainsi que l'usage auquel il est destiné sur ce projet.

d) Pièces graphiques

- Les pièces graphiques seront réalisées selon les modalités détaillées dans la suite du présent document. Il sera indiqué l'état réel de l'installation compte tenu des éventuelles modifications et adjonctions qui ont pu survenir au cours de l'exécution.

L'entrepreneur fournira les pièces graphiques suivantes :

- Les plans de récolement ainsi que les schémas électriques constituant le dossier des ouvrages exécutés (DOE),
- Les pièces graphiques devront être également fournies sous forme de fichier informatique au format Autocad
- Un schéma général plastifié qui sera affiché dans les locaux techniques et espaces de stockages de fluides

- Les schémas de câblage des armoires ou coffrets électriques seront fournis à l'intérieur de celles-ci sous étui plastique.

L'ensemble des plans sera remis selon le nombre d'exemplaires mentionné au CPTC

4.2.5 Réception

Pour que la réception soit entérinée, l'Entrepreneur devra spécifier, par courrier, que les travaux sont terminés et que les installations sont prêtes à être mises en service. En plus, il devra fournir, selon modalités définies dans les pièces administratives, tous les documents définis au paragraphe "Elément à fournir par l'Entreprise en fin de chantier" du présent CCTP.

Enfin, l'Entreprise devra assurer, pendant la période des 3 mois avant la réception, la présence d'un technicien très qualifié ayant participé à l'étude du projet afin de mettre au courant du fonctionnement de l'installation le personnel chargé de son entretien et de son exploitation.

La réception de l'installation sera prononcée :

- En conformité avec les documents Marché,
- Après la réalisation des essais d'étanchéité, de circulation, de régulation et de dilatation,
- Après vérification quantitative prouvant une installation complète et conforme au Marché,
- Après un mois de fonctionnement normal, le procès-verbal relatant les essais et vérifications sus désignés, constituera la réception s'il ne présente pas de réserves.

4.3 Garanties

4.3.1 Garanties de fourniture

Le matériel fourni par l'Entrepreneur est garanti contre tous les vices de construction ou de matière, pendant une durée d'un an à partir de la date de réception.

4.3.2 Garantie de fonctionnement

L'installation sera garantie en bon état de fonctionnement pendant une durée d'un an à partir de la date de réception.

Au cours de cette période, l'Entrepreneur sera tenu :

- De remédier aux incidents de fonctionnement, par des travaux confortatifs,
- De rectifier tous les défauts de fonctionnement éventuels qu'elle qu'en soit la nature.

4.3.3 Garanties d'exploitation

L'Entrepreneur garantit, en outre, que l'installation réalisée par lui, correspond à toutes les caractéristiques énoncées par lui dans sa proposition, ainsi qu'à celles précisées par lui dans les documents d'exploitation et au présent C.C.T.P.

L'Entrepreneur sera tenu d'entretenir son installation en bon état de fonctionnements à partir de la réception durant un délai d'un an (garantie de bonne fin de travaux).

Le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de procéder pendant la période de garantie à toute nouvelle série d'essais qu'il jugerait opportune, après avoir averti l'Entrepreneur concerné.

Si l'une de ces séries d'essais ne donnait pas satisfaction, la réception définitive pourrait être ajournée jusqu'à l'obtention des résultats garantis au cours d'une saison analogue à celle ou ceux-ci qui n'auraient pas été atteints.

L'Entrepreneur restera responsable des installations jusqu'à l'expiration du délai de garantie. Cette responsabilité entraînera le remplacement, à ses frais, de toute pièce défectueuse ou présentant des vices de construction ou de montage ou une usure anormale.

L'Entrepreneur restera responsable de tous les accidents matériels ou corporels qui pourraient résulter de la fabrication ou de l'installation des appareils, ainsi que des dommages et intérêts qui pourraient être réclamés à la suite des accidents.

S'il négligeait de faire les réparations qu'il doit effectuer dans les délais qui lui sont impartis, ces réparations seraient effectuées d'office, et tous les frais lui en seraient imputés.

Cette garantie sera totale : matériel et main-d'œuvre s'y rattachant.

4.3.4 Garantie de la qualité du gaz médical à la prise

L'installateur devra communiquer une attestation d'autorisation de marquage CE. qui est une présomption de Conformité de l'installation au Dossier technique de Conception (DTC) propre à l'entreprise, élaboré à partir de son analyse de risque et il devra expliquer également le fonctionnement de son système d'assurance qualité qui garantit le respect de son DTC en communiquant une attestation de certification ISO 9001.

L'installateur devra communiquer le plan d'identification des risques propres au chantier et à son environnement et la description des actions de maîtrise des risques éventuels spécifiques au chantier.

L'entreprise indiquera que ses méthodes de fabrication et d'installation préservent le système de distribution de toute contamination de particules et de toute humidité. A cet effet, elle présentera ses contrôles et leurs fréquences.

L'entreprise s'engagera sur la qualité du dispositif médical avec une procédure de libération de lot par des techniciens habilités. A ce titre elle marquera CE médical le système de distribution. Cette Libération de lot sera réalisée par une personne habilitée.(Grille de compétence et d'habilitation à communiquer) qui devra prouver que les contrôles de performance sont satisfaisants avant la mise en service et en particulier les contrôles d'absence de particules.

Par la désignation d'une seule personne ou fonction, qui sera l'unique correspondant du suivi de l'installation auprès des instances de la santé publique, pour assurer la matériovigilance et la pharmacovigilance.

4.3.5 Assurance de la continuité de délivrance au patient

L'entreprise devra décrire les contrôles, leurs fréquences leurs nombres et leurs types et joindre à son offre les formulaires d'enregistrement. La continuité du gaz médical délivré devra être garantie par la réalisation des autocontrôles sur le système, pendant toutes les phases de travaux. Pour chaque prise, sera contrôlé, la pression à débit constant, et la nature du gaz médical spécifique à cette prise.

Le matériel installé devra empêcher tout risque d'interruption de la dispensation du médicament, et en particulier :

- Les unités de détente ne pourront être plombées sous coffret de protection qu'en position de fonctionnement ouverte des vannes. Le débit des unités de

détente sera supérieur à la somme des débits pondérés des prises que ces unités de détente alimentent, pour permettre une possibilité d'extension du système. Ces unités de détentes devront débiter un minimum de 40 m³ heures sans perdre plus de 10% de pression avale attendue.

- Les prises terminales seront conçues pour être entretenues sans aucune nécessité de coupure, même pendant les périodes d'entretien et quelles qu'en soient leurs fréquences.
- Le système de surveillance et d'alarme sera en sécurité positive. Il assurera la traçabilité des derniers événements survenus avec des possibilités de report d'informations tout en informant localement le personnel. En plus de son automatisme et de son autonomie de fonctionnement, ce système intégrera un écran LCD informant par lecture en toute lettre le personnel du bon fonctionnement et de la nature exacte de l'alarme en cours.
- Les dispositifs de secours à déclenchement automatique et aux mises en service enregistrées, fonctionneront sans utiliser des électrovannes, avec un réapprovisionnement à la pression de service. Les sources du secours pourront être remplacées sans aucune interruption d'alimentation.
- La conception des sources garantira la continuité de fourniture par un automatisme de basculement sur les rampes de secours avec le meilleur rendement, tout en disposant d'un dispositif d'ultime secours. Ces sources seront évolutives suivant l'évolution besoins de l'établissement.

4.3.6 Le service après-vente et l'assistance technique

L'Entreprise devra prévoir :

- L'Assistance technique lors des opérations critiques de coupure,
- Justifier l'existence au sein de l'entreprise d'une structure régionale constituée :
 - D'un personnel habilité.
 - D'un local de stockage de pièces de rechange
 - D'une astreinte locale

Le matériel devra être conçu pour simplifier les interventions de maintenance avec des modules de remplacement interchangeables.

Une proposition de maintenance annuelle accompagnera obligatoirement l'offre de l'entreprise.

L'entreprise devra joindre un exemplaire des repères visuels utilisés pour marquer le type d'intervention (contrôle ou entretien) sur les organes du système et le classement des interventions. A ce titre un mode opératoire sera communiqué.

4.4 Fibres et particules cancérogènes

Les laines minérales seront certifiées EUCEB

L'entreprise devra transmettre les informations disponibles sur les risques d'émission de fibres et particules cancérogènes classées CMR1, qui pourraient être en contact avec l'air intérieur des locaux.

L'entreprise devra mettre à disposition les Fiches de déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES) des produits qui pourraient être en contact avec l'air intérieur des locaux, en référence à la norme NF P01-010.

4.5 Dispositions à prendre contre les nuisances sonores

4.5.1 Recommandations générales

Les appareils doivent être choisis de manière à éviter toutes anomalies de caractère mécanique.

Le choix des matériels spécifiques en absorption acoustique, en insonorisation et en isolation vibratoire doit nécessairement être assujéti à des spécifications strictement chiffrées en affaiblissements spectraux, pertes de charge, facteurs d'absorption et atténuations vibratoires.

Les notes de calculs sont à soumettre à l'agrément du Maître d'Œuvre.

4.5.2 Réseaux de fluides

Il est prévu l'interposition de manchons souples entre conduites et colliers (ou supports).

La dilatation des tuyauteries doit faire appel :

- A des bras de levier suffisants.
- A des dispositions constructives évitant les frottements et le bridage au niveau du passage des parois.

L'espace libre entre tuyauteries et fourreaux est garni de matériaux souples MO.

4.5.3 Socle et supportage de matériel

Les équipements du présent corps d'état reposeront sur :

- Un socle de propreté d'épaisseur 5 cm avec débord de 5 à 10 cm de chaque côté : cadres, bouteilles de stockage, générateurs, compresseurs, pompes à vide, armoires électriques...
- Un socle de propreté + un massif d'inertie d'épaisseur fonction du poids de la pompe ou du compresseur (mini 50cm) avec débord de 5 à 10 cm de chaque côté avec plots anti-vibratiles entre socle et massif

4.6 Stockage et protection des matériels et matériaux

L'entrepreneur devra aménager à ses frais un ou plusieurs emplacements pour entreposer d'une façon rationnelle tous les matériaux sensibles, notamment les tuyauteries, les gaines têtes de lit, prises de gaz médicaux, et les robinetteries.

Les matériaux sensibles seront livrés bouchonnées et sous film plastique de propreté

Jusqu'à la réception, tous les appareils et accessoires seront protégés d'une façon efficace, notamment en période de gel.

La responsabilité de l'entrepreneur est seule engagée pour tous les dégâts qui résulteraient de fuites, ruptures de canalisations, avec toutes les conséquences en découlant sur les autres corps d'état.

L'entrepreneur interdira d'autre part, l'utilisation des appareils et accessoires jusqu'à la réception par tout moyen approprié. Dans le cas d'équipements servant pour le chantier, l'entreprise reposera des appareils neufs, et ce sans supplément de prix.

4.7 Echantillons

Avant de passer ses commandes, l'entrepreneur attributaire devra présenter au Maître d'Ouvrage et Maître d'Oeuvre, pour approbation définitive, un échantillonnage complet des matériaux, gaines têtes de lit, vannes et appareils qu'il mettra en œuvre (cf. CPTC).

4.8 Essais

4.8.1 Généralités

Il sera attaché une grande importance à la mise au point des installations et à la réalisation des essais.

Dans tous les cas, l'Entrepreneur devra prévoir la présence d'un responsable autorisé aidé d'un ou plusieurs metteurs au point munis des instruments de mesure nécessaires à la vérification des résultats, que ce soit pour la non-inversion des fluides, les pressions, les alarmes, les niveaux sonores, etc...

D'autre part, l'Entrepreneur devra fournir tous les procès-verbaux des matériaux et matériels qui doivent recevoir l'agrément d'un laboratoire d'essai agréé. C'est le cas notamment pour les matériaux coupe-feu, les colliers coupe-feu, qualité des fluides...

L'Entrepreneur devra procéder à ces essais en présence du Maître d'œuvre, du Bureau de Contrôle, et du pharmacien désigné par la maîtrise d'ouvrage. Auparavant, il devra s'être assuré du bon fonctionnement des installations et avoir procédé à tous les réglages.

Les essais seront chiffrés en un poste spécifique.

Tous ces essais seront consignés sur des procès-verbaux

4.8.2 Liste des essais

- Essais d'étanchéité, essais et vérifications portant sur les fuites,
- Essais de pression, de débit et performances du système,
- Vérification de non inversion des fluides médicaux au niveau des prises et des unités de détente,
- Essais de mise en service, de fonctionnement et contrôle des performances,
- Essais de propreté,
- Localisation correcte des zones et identification des vannes de sectionnement de zone,
- Contrôle et identification des prises murales et canalisations,
- Armoires électriques,
- Alarmes techniques.

4.8.3 Protocoles des essais

Réseaux de fluides médicaux

Vérification de la conformité au plan de récolement.

Vérifications préliminaires :

- Nettoyage des équipements
- Contrôle visuel des tuyauteries: supportage, repérage
- Contrôle des bruits et vibrations anormaux
- Contrôle d'étanchéité des circuits et des équipements
- Contrôle des filtres sur réseau hydraulique

Mesures physiques :

Au préalable, fournir les autocontrôles dynamiques des équipements.

- Contrôle des pressions

Essais d'étanchéité

Réseaux primaires :

Les canalisations sont mises en charge sous une pression de 12 bars pendant une durée minimale de 4 heures. Les vannes d'arrêt sont ouvertes et il est vérifié par lecture des manomètres « pression primaire » qu'aucune fuite ne se révèle.

Réseaux secondaires :

Les canalisations sont mises en charge sous une pression de 1.5 fois la pression de service pendant au moins 4 heures.

Le réseau secondaire est isolé du réseau primaire.

Les essais doivent être effectués avant mise en peinture des canalisations et des locaux, avant mise en place des faux-plafonds ou avant encoffrement.

Essais de fonctionnement

Les essais de fonctionnement sont réalisés après les essais d'étanchéité et une fois les derniers réglages effectués. Ces essais sont réalisés dans des conditions aussi proches que possible des conditions d'utilisation.

Les sources :

Les essais de fonctionnement sont faits à la pression de service et on vérifie en particulier :

- La manœuvre des robinets,
- Le fonctionnement des détendeurs, des inverseurs et de leur signalisation, des manomètres,
- Le fonctionnement des générateurs de vide,
- Contrôle de fonctionnement des alarmes et des signalisations par manœuvres volontaires telles que : inversion de rampes de gaz, abaissement des pressions, manque d'énergie électrique, etc...

- Les possibilités de démontage facile pour entretien,
- La solidité des fixations des appareils suspendus sur lesquels il sera appliqué une surcharge de 50 kg sur le point le plus éloigné du point d'accrochage.

Les soupapes :

Les essais ont pour but de vérifier que la pression de déclenchement des soupapes est inférieure à 15 bars

Les détendeurs – régulateurs :

Les essais ont pour but de vérifier à l'aide d'un manomètre la constance de la pression des réseaux secondaires. Les essais s'effectuent les prises en position de fermeture.

Essais de non-inversion des fluides et identification des prises

Suivant FDS 90 155 de Juin 2023:

- Essai initial de contrôle d'absence de gaz sur toutes les prises du secteur réceptionné avec toutes les vannes de secteur coupée
- Essai chronologique de chacun des gaz, du plus oxydant au moins oxydant :
 - o Ouverture du gaz n, puis vérification sur toutes les prises
 - o Que seules celles destinées au gaz n sont desservies.
 - o Du pourcentage d'oxygène avec un dispositif paramagnétique ou électrochimique étalonné du jour même.
 - o Une vérification de concordance sera faite entre les fluides distribués et les indications et couleurs de repérage correspondantes sur tous les points d'utilisation
- Les essais auront lieu en présence du pharmacien et du bureau de contrôle.

Armoires électriques

Vérification de la conformité au plan de recollement.

Inspection générale de l'ensemble :

- Fixation, serrage.
- Repérage.
- Etiquetage.
- Matériel suivant nomenclature.
- Calibre.
- Présence des plans d'armoire.
- Contrôle d'isolement entre phases.
- Contrôle d'isolement entre phase et terre.
- Présence et mesure de la tension départ par départ.
- Contrôle des circuits de commande, de puissance, de régulation...

Réglage :

- Calibration des disjoncteurs.
- Calibration des thermiques.
- Paramétrages des variateurs.
- Réglage des temporisations.

Mesures électriques :

- Mesures des intensités absorbées et des tensions avec un multimètre.
- Réglage des relais thermiques.
- Contrôle des connexions électriques.

Centrale d'alarme technique

Contrôle :

- Inspection du montage des vannes et capteurs (sens des fluides, échelle).
- Vérification du bus.
- Chargement des programmes.
- Vérifications des points (NF/NO...).
- Etalonnage des mesures.

Réglages :

- Séquentiel temporisation.
- Boucle de régulation.

Supervision :

- Pages écrans.
- Programme horaire.
- Alarmes.
- Courbes d'enregistrement.

4.8.4 Fiches d'autocontrôle et PV d'essais type

- Fiche d'Autocontrôle des armoires électriques.
- PV Echangeur ECS.
- PV chaudière.
- PV circuit d'expansion et de pressurisation.

- PV pompes.
- PV moteurs électriques.
- PV filtres.
- PV équipements terminaux régulateurs de débit.

4.8.5 Essais et PV d'essais COPREC

L'Entrepreneur du présent lot devra procéder aux essais et vérifications de fonctionnement de ses installations conformément aux dispositions figurant dans le document technique COPREC N 1.

Les résultats seront transcrits sur des procès-verbaux établis suivant les modèles figurant dans le document technique COPREC N2.

Les PV seront à émettre.

5 ANNEXES

5.1 Tableau indicatif des besoins en oxygène, air médical et vide médical

	O2	Vide	Air
TOTAL SU SECTEUR HOSPITALISATION	32	32	31
TOTAL SU SECTEUR PLATEAU TECHNIQUE	17	1	0
TOTAL SU SECTEUR HDJ - CONSULTATIONS	21	21	11
TOTAL SU SECTEUR HOSPITALISATION 60 lits	64	64	60
HOSPITALISATION CONVENTIONNELLE - 30 lits supp	32	32	30
TOTAL	166	150	132