

Bâtiment COPERNIC
Projet de Radiothérapie Interne Vectorisée en ambulatoire

Phase	DCE
Date	septembre 2025
Indice	0
Rédacteur	GI

DCE
Lot 6 FLUIDES MEDICAUX

C.C.T.P.
CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

Maitrise d'ouvrage	APHP - Hôpitaux Universitaires Paris Centre Hôpital Cochin – Port Royal 123, Boulevard de Port Royal 75679 PARIS Cedex 14
Maitrise d'œuvre	DIRECTION DES INVESTISSEMENTS, DEPARTEMENT DES SERVICES TECHNIQUES ET DES TRAVAUX 27, rue du Faubourg Saint-Jacques 75679 PARIS Cedex 14 GRUET INGENIERIE 183, Avenue Georges Clémenceau 92000 NANTERRE – gruet.ing@gruetingenierie.com
Bureau de contrôle	
Coordonnateur SPS	

SOMMAIRE

1	SPECIFICATIONS GENERALES.....	2
1.1	NORMES ET REGLEMENTS.....	2
1.2	BASES DE CALCULS	4
1.3	CONDITIONS DE CALCUL	4
1.4	DETERMINATION DES DEBITS.....	4
1.5	VITESSE DES FLUIDES.....	5
1.6	PRESSION DE SERVICE	5
1.7	DIAMETRES MINIMAUX	7
1.8	DETERMINATION DES DIAMETRES GAZ MEDICAUX SOUS PRESSION.....	8
1.9	DETERMINATION DES DIAMETRES VIDE MEDICAL.....	9
1.10	DIMENSIONNEMENT DES ENSEMBLES DE SECONDE DETENTE.....	12
1.11	CORRECTION LIEE A LA NATURE DU GAZ	13
1.12	CONDITIONS D'EXECUTION	13
2	SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES.....	14
2.1	CARACTERISTIQUES ET PERFORMANCES MINIMALES DU SYSTEME DE DISTRIBUTION.....	14
2.1.1	Pression d'alimentation en gaz médical	14
2.1.2	Raccordement des prises murales	14
2.1.3	Caractéristiques des prises murales	14
2.1.4	Chute de pression	14
2.1.5	Débit de fuite	14
2.1.6	Spécificité par rapport au gaz	14
2.1.7	Raccordement des embouts	14
2.2	DISTRIBUTION	14
2.2.1	Canalisations	15
2.2.2	Accessoires.....	16
2.2.3	Mise en œuvre des canalisations	16
2.3	MATERIAUX COUPE FEU POUR LES TRAVERSEES DE PAROIS	18
3	DESCRIPTION DES OUVRAGES.....	19
3.1	OBJET	19
3.2	TRAVAUX PRELIMINAIRES.....	19
3.3	PHASAGE DES TRAVAUX	20
3.4	ORIGINE DES INSTALLATIONS.....	20
3.5	RESEAUX PRIMAIRES.....	20
3.6	RESEAUX SECONDAIRES	20
3.6.1	Généralités.....	20
3.6.2	Vannes	21
3.6.3	Grilles de ventilation	21
3.6.4	Coffret régulateur / seconde détente et isolement	22
3.6.5	Bocal Point Bas (Vide)	22
3.7	ALARME	22
3.8	COFFRET D'ALARME D'URGENCE.....	23
3.9	EQUIPEMENT DES LOCAUX	24
3.10	ESSAI ET MISE EN SERVICE.....	24

1 SPECIFICATIONS GENERALES

1.1 NORMES ET REGLEMENTS

Le code de la Santé Publique, dans ses articles L 5211-1 et suivants impose de nouvelles règles de conformité pour les installations de gaz à usage médicaux.

En effet les réseaux sont actuellement considérés comme des dispositifs médicaux de classe :

- IIb : pour l'oxygène, l'air comprimé et le vide;

Ils sont donc soumis au marquage CE.

En conséquence les installateurs sont considérés comme "fabricants de dispositifs médicaux" et doivent justifier de l'autorisation de marquage CE et sont donc dénommés fabricants dans le présent document.

Plusieurs voies sont ouvertes par la Directive Européenne pour obtenir, après audit par un organisme notifié, cette autorisation, et parmi elles :

- la mise en place d'un système complet d'assurance qualité (classe IIb) cf annexe II ;
- l'examen CE de type (classe IIb), cf annexe III, et IV ou V ou VI ;
- la déclaration CE de conformité (classe IIb), et la vérification CE, annexes VII et IV.

Pour mieux apprécier la démarche effectuée par l'entreprise soumissionnaire pour ce lot, celle-ci fournira à l'appui de son offre, les éléments suivants :

- autorisation de marquage CE à jour pour la durée de l'opération pour les dispositifs de classe IIb ;
- coordonnées de l'organisme notifié ayant délivré l'autorisation ;
- méthodologie retenue.

Ce document sera fourni sous la forme d'une attestation de conformité établie par un organisme notifié.

Dans le cas de consultation par appel d'offres, ces éléments sont à exiger dans la première enveloppe.

Les installations devront être conformes aux règles de l'art, décrets, arrêtés, et normes en vigueur. En conséquence, l'entrepreneur sera tenu de se conformer aux prescriptions contenues dans ces documents, et en particulier :

1° - Code de la construction et d'urbanisme

2° - Réglementation en matière de production, stockage, distribution et utilisation de gaz à usage médical : décrets, arrêtés, ordonnances, etc...

3° - L'ensemble des DTU et règles de calcul éditées par le CSTB.

4° - L'ensemble des normes AFNOR

5° - Les méthodes de calcul réglementaires et les règles du REEF.

6° - Le règlement sanitaire départemental type.

7° - Le règlement de Sécurité des ERP.

8° - Le Code du Travail.

Pour ce qui concerne plus particulièrement les gaz médicaux

- NF EN 737-1 : système de distribution de gaz médicaux – partie 1 : prises murales pour gaz médicaux comprimés et pour le vide,
- NF EN 737-2 et NF EN 737-2/A1 : système de distribution de gaz médicaux – partie 2 : système finals d'évacuation des gaz d'anesthésie – règles fondamentales,
- NF EN 737-3 : système de distribution du gaz médicaux – partie 3 : systèmes de distribution pour gaz médicaux comprimés et vide,
- NF EN 737-4 : système de distribution de gaz médicaux – partie 4 : prises murales pour systèmes d'évacuation des gaz d'anesthésie,
- NF S 90.116 de Juin 1998 - Prises murales et fiches correspondantes pour fluides médicaux,
- FD.S 90-155 : système de distribution pour gaz médicaux comprimé ou vide – Compléments pour la conception et la réception,
- NF.S.90.155 : réseau de distribution de gaz médicaux non inflammables,
- NF.S.90.140 : qualité de l'air à usage médical,
- NF.X.08.100 : identification des fluides,
- NF.X.08.101 : couleurs conventionnelles des tuyauteries,
- NF.X.08.102 : identification des robinetteries,
- NF.AS.1.120 : tube cuivre,
- NF.AS.1.122 : tube cuivre,
- NF.AX.1.124 : tube cuivre,
- NF.E.29.591 : raccords à braser,
- NF.C.15.100 : installations électriques,
- Circulaires DH/5D/n° 335 relative à l'accessibilité des vannes de sectionnement des réseaux de distribution des gaz médicaux non inflammables,
- Circulaire 146 du 21 Mars 1966, réglementation des gaz médicaux dans les établissements de soins,
- Circulaire DGS/3A/667 bis du 10 Octobre 1985 relative à la distribution des gaz à usage médical,

- Directives du 2 avril 1998 du Ministère de l'Emploi et de la Solidarité sur l'application du livre V bis du code de la santé publique relatif aux dispositifs médicaux et installations des systèmes de distribution de gaz à usage médicaux.

- Règlements de sécurité contre les risques d'incendie dans les établissements hospitaliers, notamment les articles U51 à U64,
- les prescriptions du Conseil Supérieur de l'Hygiène,
- les règlements relatifs à la sécurité du personnel,
- les arrêtés, directives et instructions pour l'isolation acoustique,
- les commentaires du CLOPSI,
- la directive européenne 93/42 CE, impliquant que l'installation devra recevoir le marquage CE.

Cette énumération, indicative et non limitative, n'exclut pas les textes ou règlements particuliers à des spécialités déterminées, ou à des cas d'espèce.

Les documents, textes et règlements applicables au projet sont ceux à ce jour en vigueur à la date de soumission. Dans le cas où un point du projet ne serait pas conforme à une publication en vigueur, l'entreprise devra le signaler au Maître d'Oeuvre, avant la remise de son offre.

Tous les frais d'une modification du projet, une fois le marché passé, seront à la charge de l'entreprise. Si, en cours de travaux, de nouveaux documents entraient en vigueur, l'entreprise devrait établir un avenant correspondant aux modifications de façon à livrer à la mise en service une installation conforme aux dernières dispositions.

1.2 BASES DE CALCULS

Il est rappelé que les installations réalisées doivent être en mesure de répondre complètement aux contraintes du site.

Le matériel devra donc être sélectionné en prenant en compte ces contraintes de façon à assurer aux équipements une longévité et une fiabilité normatives.

1.3 CONDITIONS DE CALCUL

Les caractéristiques minimales devront être calculées en conformité avec la norme NFS 90-155 pour ce qui concerne le nombre de prises équipant les locaux.

Les installations seront dimensionnées suivant les éléments d'une note de calcul.

1.4 DETERMINATION DES DEBITS

Les débits à prendre en compte sont définis dans la norme FDS 90-155 d'Août 2001 en fonction de :

- la nature des fluides,
- des types de locaux,
- des débits instantanés à assurer sur les prises de distribution.
- des coefficients de foisonnement.

Extrait norme

6.3 Débits

À la conception, les prescripteurs et les futurs utilisateurs doivent se concerter pour valider le nombre de prises par poste de soins et/ou locaux d'utilisation ; le nombre recommandé est celui proposé aux Tableaux 1 et 1 bis.

Pour répondre à l'évolution des besoins de l'établissement et aux éventuelles crises sanitaires, il convient conformément au FD S 90-219 paragraphe 6.3, de « dimensionner la capacité des canalisations de distribution (et si besoin des détendeurs) en tenant compte d'un coefficient d'évolutivité de 1,25 ».

Ce coefficient s'applique à l'ensemble d'un service de soins, hors antennes.

Il conviendra donc de calculer le débit de chaque service de soins sur la base des Tableaux 1 et 1 bis puis d'appliquer au résultat obtenu le coefficient d'évolutivité.

Le calcul de dimensionnement des réseaux doit prendre compte le coefficient d'évolutivité de 1,25.

6.3.1 Réaffectation de services en cas de crises

Il est suggéré d'identifier, dans le Document de Gestion opérationnelle, des services susceptibles de voir leur affectation changer en cas de crise (pandémie, catastrophe naturelle, attentat...) et de dimensionner le système de distribution des gaz médicaux sur base du débit le plus élevé entre l'affectation normale et l'affectation de crise.

EXEMPLE Service de médecine de 20 lits utilisé potentiellement en unité Covid-19.

Besoin pour le service de médecine :

- oxygène : 20 l/min (collecteur principale en circulation 10mm intérieur) ;
- vide (aspiration) : 24 l/min (collecteur principale en circulation 12mm intérieur).

Besoin pour l'unité Covid-19, avec 80 % des patients sous oxygène à 60 l/min et 30 % des patients aspirés :

- oxygène : 960 l/min (collecteur principale en circulation 18 mm intérieur) ;
- vide (aspiration) : 144 l/min, (collecteur principale en circulation 16mm intérieur).

Le réseau de ce service de médecine identifié comme potentielle unité Covid-19 doit donc être réalisé en canalisations de 18 mm intérieur pour l'oxygène et 16mm intérieur pour le vide.

1.5 VITESSE DES FLUIDES

Les vitesses des fluides, dans les canalisations, sont données ci-dessous en fonction de la nature des fluides.

FLUIDES	RESEAU PRIMAIRE	RESEAU SECONDAIRE
Oxygène	15 m/s	15 m/s
Air comprimé médical	15 m/s	15 m/s
Vide	100 m/s	100 m/s

1.6 PRESSION DE SERVICE

Les pressions de service suivant extrait de la norme :

6.2 Réglage des pressions nominales

Il est recommandé dans l'esprit de la lettre circulaire ministérielle DH/EM1 n° 963059 du 17 juin 1996 que, dans le réseau secondaire, la pression d'oxygène soit supérieure à la pression de l'air médical, elle-même supérieure à la pression du protoxyde d'azote. Il est souhaitable d'avoir un différentiel de pression de 0,3 bar entre chaque gaz pour prévenir le risque de rétropollution de l'oxygène en cas de dysfonctionnement de clapet anti-retour :

- 4,8 bar pour l'oxygène ;
- 4,5 bar pour l'air médical ;
- 4,2 bar pour le protoxyde d'azote.

Dans le même esprit, il est recommandé pour les services de néonatalogie, que la pression d'air médical soit supérieure à la pression d'oxygène de façon à prévenir le risque d'inhalation d'oxygène à 100 % chez le nouveau-né (risque de toxicité oculaire) en cas de dysfonctionnement de clapet anti-retour. Soit :

- 4,8 bar pour l'air médical ;
- 4,5 bar pour l'oxygène.

Il est aussi recommandé d'uniformiser dans l'ensemble de l'établissement les pressions nominales de service des systèmes de distribution des prises existantes suivant les indications ci-dessus.

Pour l'air moteur pour les instruments chirurgicaux, la pression doit être conforme à la norme NF EN ISO 7396-1: 8 bar +2/-1.

6.4.3.2 Pertes de charge pour les réseaux de vide

Pour de nouvelles installations et/ou extensions d'un réseau existant, il est indispensable de prendre en compte les pertes de charge théoriques des réseaux de vide pour respecter les exigences de performance technique du paragraphe 7.2.4 de la norme NF EN ISO 7396-1. Il convient qu'en respect de cette norme, le niveau de la dépression à la prise ne soit pas inférieur à -400 mbar relatif (60 kPa).

Pour les canalisations sous vide la perte en charge liés à la distance et aux changements de direction (coudes, tés, dérivations) nécessite d'appliquer les éléments des Formules F3, F5 et F6, données dans l'Annexe C du présent document pour le dimensionnement du réseau de vide.

Le calcul de perte en charge est à effectuer à la dépression médiane -500 mbar relatif (50 kPa) ; ce niveau correspond au niveau moyen de dépression au regard des niveaux prévus à la prise et à la source dans la norme NF EN ISO 7396-1.

La perte de charge maximum autorisée par calcul doit respecter les deux conditions ci-dessous :

- une perte de charge de 100 mbar (10 kPa) entre la prise et la vanne de zone médicale (réseau secondaire) ; et
- une perte de charge de 250 mbar (25 kPa) entre la prise et la vanne de sectionnement de conduite principale (à la source). Le calcul de la perte de charge est à effectuer sur le tronçon le plus défavorable (poste le plus éloigné ou correspondant au plus grand débit). Pour calculer la perte en charge de ce poste, il convient de prendre en compte le débit unitaire multiplié par le nombre de prises par poste, prévus dans les Tableaux 1 et 1 bis du présent document et sans application du coefficient de foisonnement.

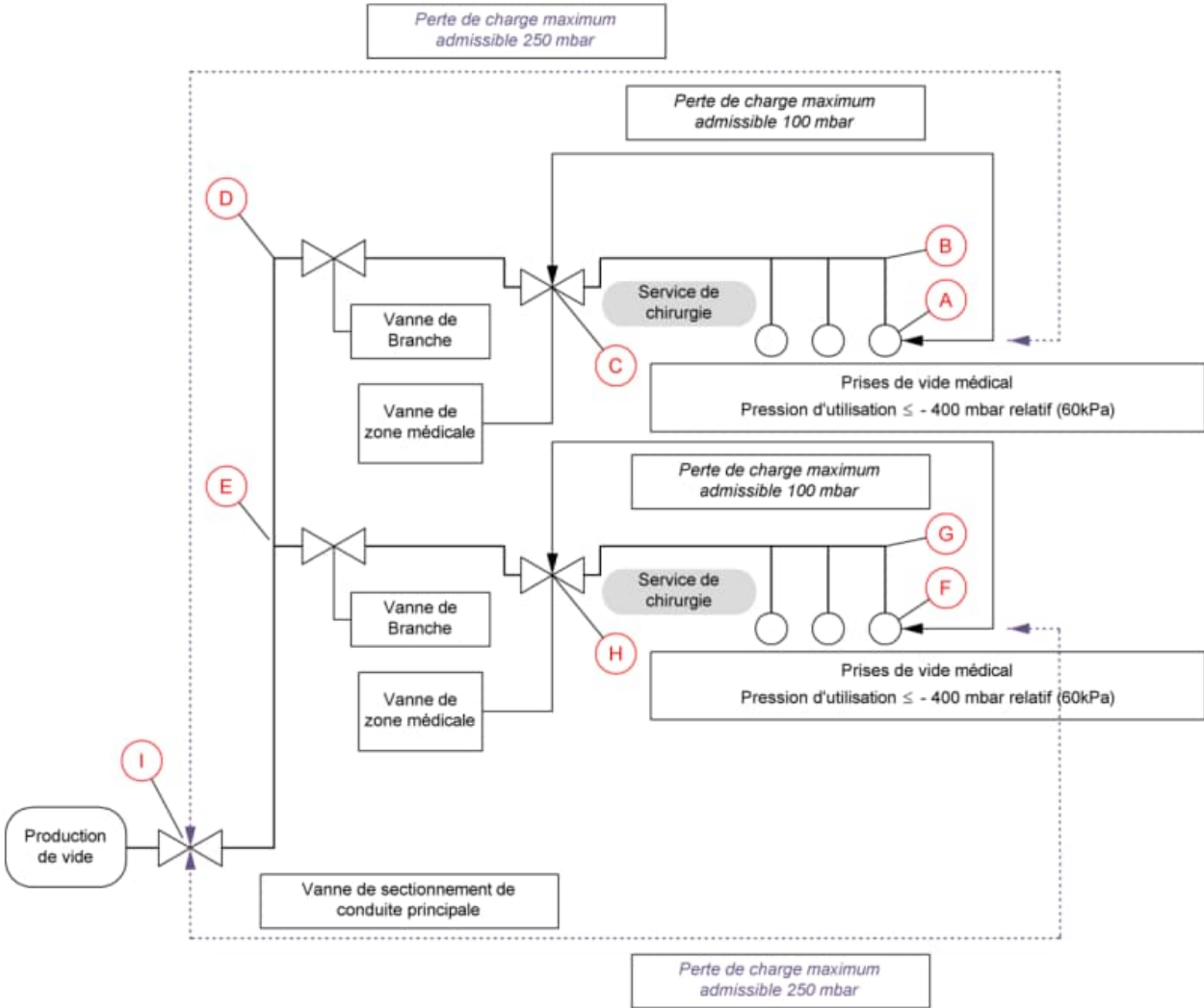


Figure 4 Schéma de principe de calcul des pertes en charge du vide

1.7 DIAMETRES MINIMAUX

6.4 Diamètres

Indépendamment du diamètre calculé, le diamètre ne pourra pas être inférieur aux diamètres repris dans le Tableau 2 et dans la Figure 2 et 3. De plus, les canalisations des circulations couloirs, colonnes montantes et bouclage doivent avoir un diamètre constant permettant d'assurer le débit des chambres ou des services raccordés, et ce quel que soit le sens de circulation du gaz et/ou du vide pour les bouclages.

	COLONNE ET AMONT (aval pour le vide)	CIRCULATION-COULOIR	ANTENNE
GAZ COMPRI ME	14 mm intérieur	10 mm intérieur	8 mm intérieur
VIDE	20 mm intérieur	12 mm intérieur	10 mm intérieur 8 mm pour les derniers 50 cm (raccord à la prise)

Tableau 2 Diamètres minimaux de canalisation

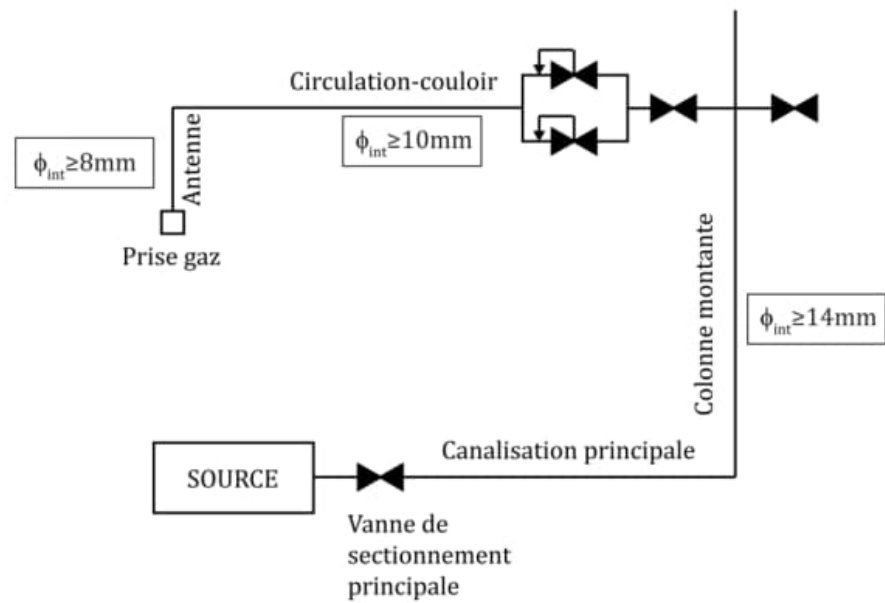


Figure 2 Représentation schématique des diamètres minimaux de canalisation gaz

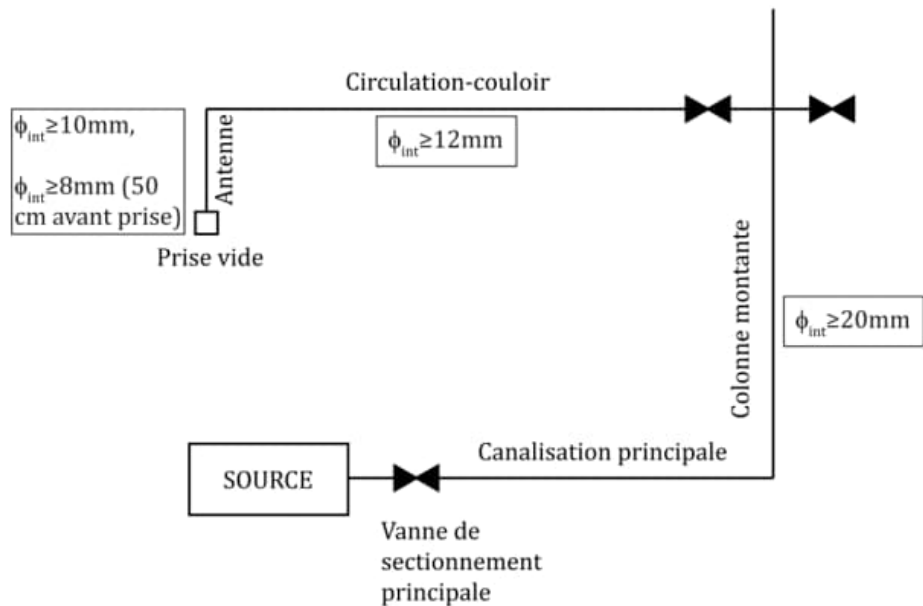


Figure 3 Représentation schématique des diamètres minimaux de canalisation vide

1.8 DETERMINATION DES DIAMETRES GAZ MEDICAUX SOUS PRESSION

Annexe A (informative)

Calculs des diamètres/pertes de charges

GAZ MÉDICAUX SOUS PRESSION

Cette annexe fait partie intégrante du présent fascicule de documentation.

La formule à utiliser est la Formule F.1 décrite à l'Annexe C :

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

Q_r : débit mesuré à la température et pression de référence (P.atm et 15 °C) [Nm³/h]

v_u : vitesse du gaz [m/s]

D : diamètre intérieur [mm]

P_u : pression absolue d'utilisation [bar abs]

Le Tableau A.1 ci-dessous a été réactualisé selon la formule et donne une première approche du débit pratique maximal par diamètre.

Pour les gaz médicaux sous pression, il est conseillé de limiter la vitesse à 15 m/s dans les réseaux primaires et secondaires.

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.

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

1.9 DETERMINATION DES DIAMETRES VIDE MEDICAL

Annexe B (informative)

Calculs des diamètres/pertes de charges

VIDE MÉDICAL

Cette annexe fait partie intégrante du présent fascicule de documentation.

B.1 Présélection du diamètre de la canalisation vide

Présélection du diamètre pour ne pas dépasser une vitesse de 25 m/s et pour une pression de -500 mbar relatif ($P_u = 50$ kPa).

À partir de la Formule F.1, on détermine les présélections des diamètres en fonction du débit maximum admissible :

diamètre intérieur Ø (mm)	10	12	14	16
Débit maximum (NI/min)	58 NI/min	84 NI/min	114 NI/min	149 NI/min
Débit maximum (Nm ³ /h)	3,50 Nm ³ /h	5,04 Nm ³ /h	6,86 Nm ³ /h	8,96 Nm ³ /h

diamètre intérieur Ø (mm)	18	20	26	30
Débit maximum (NI/min)	189 NI/min	233 NI/min	394 NI/min	525 NI/min
Débit maximum (Nm ³ /h)	11,34 Nm ³ /h	14,00 Nm ³ /h	23,66 Nm ³ /h	31,49 Nm ³ /h

diamètre intérieur Ø (mm)	40	50	60	70
Débit maximum (NI/min)	933 NI/min	1 458 NI/min	2 100 NI/min	2 858 NI/min
Débit maximum (Nm ³ /h)	55,99 Nm ³ /h	87,48 Nm ³ /h	125,98 Nm ³ /h	171,47 Nm ³ /h

diamètre intérieur Ø (mm)	80	90	99,4	120
Débit maximum (NI/min)	3 733 NI/min	4 724 NI/min	5 762 NI/min	8 398 NI/min
Débit maximum (Nm ³ /h)	223,96 Nm ³ /h	283,45 Nm ³ /h	345,75 Nm ³ /h	503,91 Nm ³ /h

diamètre intérieur Ø (mm)	134,4	153,6	180,8
Débit maximum (NI/min)	10 535 NI/min	13 760 NI/min	19 065 NI/min
Débit maximum (Nm ³ /h)	632,10 Nm ³ /h	825,60 Nm ³ /h	1 143,89 Nm ³ /h

Tableau B.1 Présélection des diamètres de la canalisation vide

Après présélection du diamètre intérieur selon le paragraphe 6.4.2, il doit être vérifié que les critères imposés au paragraphe 6.4.3.2 soient bien respectés.

Afin de calculer la perte de charges de chacun des tronçons, il convient d'utiliser, soit les formules de l'Annexe C, soit le Tableau B.2.

[illegible]

Tableau B.2 Perte de charge à 500 mbar abs. en mbar/m

Perte de charge à 500 mbar abs. en mbar/m												
NI/min	DN 60			NI/min	DN 90			NI/min	DN 134.4			DN 180.8
	DN 60	DN 70	DN 80		DN 90	DN 99	DN 120		DN 134.4	DN 153.6	DN 180.8	
48	0.001	-	-	120	0.001	-	-	240	-	-	-	
96	0.003	0.002	0.001	240	0.002	0.002	0.001	480	0.001	0.001	-	
144	0.007	0.003	0.002	360	0.005	0.003	0.001	720	0.002	0.001	0.001	
192	0.011	0.005	0.003	480	0.008	0.005	0.002	960	0.004	0.002	0.001	
240	0.016	0.008	0.004	600	0.012	0.008	0.003	1200	0.006	0.003	0.001	
288	0.023	0.011	0.006	720	0.016	0.010	0.004	1440	0.008	0.004	0.002	
336	0.030	0.014	0.008	840	0.021	0.014	0.005	1680	0.011	0.006	0.003	
384	0.037	0.018	0.010	960	0.027	0.017	0.007	1920	0.014	0.007	0.003	
432	0.046	0.022	0.012	1080	0.033	0.021	0.008	2160	0.017	0.009	0.004	
480	0.055	0.027	0.014	1200	0.040	0.025	0.010	2400	0.020	0.011	0.005	
528	0.065	0.031	0.017	1320	0.047	0.030	0.012	2640	0.024	0.013	0.006	
576	0.076	0.037	0.019	1440	0.055	0.035	0.014	2880	0.028	0.015	0.007	
624	0.087	0.042	0.022	1560	0.063	0.040	0.016	3120	0.032	0.017	0.008	
672	0.099	0.048	0.025	1680	0.072	0.046	0.018	3360	0.036	0.019	0.009	
720	0.112	0.054	0.029	1800	0.081	0.052	0.021	3600	0.041	0.022	0.010	
768	0.126	0.060	0.032	1920	0.091	0.058	0.023	3840	0.046	0.024	0.011	
816	0.140	0.067	0.036	2040	0.101	0.064	0.026	4080	0.051	0.027	0.012	
864	0.154	0.074	0.039	2160	0.112	0.071	0.029	4320	0.056	0.030	0.014	
912	0.170	0.082	0.043	2280	0.123	0.078	0.031	4560	0.062	0.033	0.015	
960	0.186	0.089	0.047	2400	0.134	0.085	0.034	4800	0.067	0.036	0.016	
1008	0.202	0.097	0.052	2520	0.146	0.093	0.037	5040	0.073	0.039	0.018	
1056	0.219	0.105	0.056	2640	0.159	0.101	0.041	5280	0.080	0.042	0.019	
1104	0.237	0.114	0.060	2760	0.172	0.109	0.044	5520	0.086	0.046	0.021	
1152	0.255	0.123	0.065	2880	0.185	0.118	0.047	5760	0.093	0.049	0.023	
1200	0.274	0.132	0.070	3000	0.199	0.126	0.051	6000	0.099	0.053	0.024	
1248	0.294	0.141	0.075	3120	0.213	0.135	0.054	6240	0.107	0.057	0.026	
1296	0.314	0.151	0.080	3240	0.227	0.145	0.058	6480	0.114	0.060	0.028	
1344	0.334	0.161	0.085	3360	0.242	0.154	0.062	6720	0.121	0.064	0.030	
1392	0.356	0.171	0.091	3480	0.258	0.164	0.066	6960	0.129	0.068	0.032	
1440	0.377	0.181	0.096	3600	0.273	0.174	0.070	7200	0.137	0.073	0.033	
1488	0.400	0.192	0.102	3720	0.289	0.184	0.074	7440	0.145	0.077	0.035	
1536	0.422	0.203	0.108	3840	0.306	0.195	0.078	7680	0.153	0.081	0.037	
1584	0.446	0.214	0.114	3960	0.323	0.205	0.082	7920	0.162	0.086	0.040	
1632	0.470	0.226	0.120	4080	0.340	0.216	0.087	8160	0.170	0.090	0.042	
1680	0.494	0.238	0.126	4200	0.358	0.228	0.091	8400	0.179	0.095	0.044	
1728	0.519	0.250	0.132	4320	0.376	0.239	0.096	8640	0.188	0.100	0.046	
1776	0.545	0.262	0.139	4440	0.395	0.251	0.101	8880	0.198	0.105	0.048	
1824	0.571	0.274	0.146	4560	0.413	0.263	0.105	9120	0.207	0.110	0.051	
1872	0.597	0.287	0.152	4680	0.433	0.275	0.110	9360	0.218	0.115	0.053	
1920	0.624	0.300	0.159	4724	0.440	0.280	0.112	9600	0.228	0.120	0.055	
1968	0.652	0.313	0.166	4800		0.288	0.115	9840	0.239	0.125	0.058	
2016	0.680	0.327	0.173	4920		0.300	0.120	10080	0.249	0.131	0.060	
2064	0.709	0.341	0.181	5040		0.313	0.126	10320	0.260	0.136	0.063	
2100	0.730	0.351	0.186	5160		0.326	0.131	10535	0.270	0.141	0.065	
2112		0.355	0.188	5280		0.340	0.136	10560		0.142	0.065	
2160		0.369	0.196	5400		0.353	0.142	10800		0.149	0.068	
2208		0.383	0.203	5520		0.367	0.147	11040		0.155	0.071	
2256		0.398	0.211	5640		0.381	0.153	11280		0.161	0.073	
2304		0.413	0.219	5716		0.390	0.157	11520		0.167	0.076	
2352		0.428	0.227	5760			0.159	11760		0.173	0.079	
2400		0.444	0.235	5880			0.164	12000		0.180	0.082	
2448		0.459	0.244	6000			0.170	12240		0.186	0.085	
2496		0.475	0.252	6120			0.176	12480		0.193	0.088	
2544		0.491	0.261	6240			0.183	12720		0.199	0.091	
2592		0.508	0.269	6360			0.189	12960		0.206	0.094	
2640		0.524	0.278	6480			0.195	13200		0.213	0.098	
2688		0.541	0.287	6600			0.201	13440		0.220	0.101	
2736		0.558	0.296	6720			0.208	13680		0.227	0.104	
2784		0.575	0.305	6840			0.214	13760		0.230	0.105	
2832		0.593	0.314	6960			0.221	13920			0.107	
2858		0.602	0.319	7080			0.228	14160			0.111	
2880			0.324	7200			0.234	14400			0.114	
2928			0.333	7320			0.241	14640			0.117	
2976			0.343	7440			0.248	14880			0.121	
3024			0.353	7560			0.255	15120			0.124	
3072			0.362	7680			0.262	15360			0.128	
3120			0.372	7800			0.270	15600			0.132	
3168			0.382	7920			0.277	15840			0.135	
3216			0.393	8040			0.284	16080			0.139	
3264			0.403	8160			0.292	16320			0.143	
3312			0.413	8280			0.299	16560			0.146	
3360			0.424	8398			0.309	16800			0.150	
3408			0.435					17040			0.154	
3456			0.445					17280			0.158	
3504			0.456					17520			0.162	
3552			0.467					17760			0.166	
3600			0.478					18000			0.170	
3648			0.490					18240			0.174	
3696			0.501					18480			0.178	
3733			0.510					18720			0.183	
								18960			0.187	
								19064			0.189	

Tableau B.2 (suite) Perte de charge à 500 mbar abs. en mbar/m

Enfin vérification du respect des pertes charge maximale du schéma ci-dessous

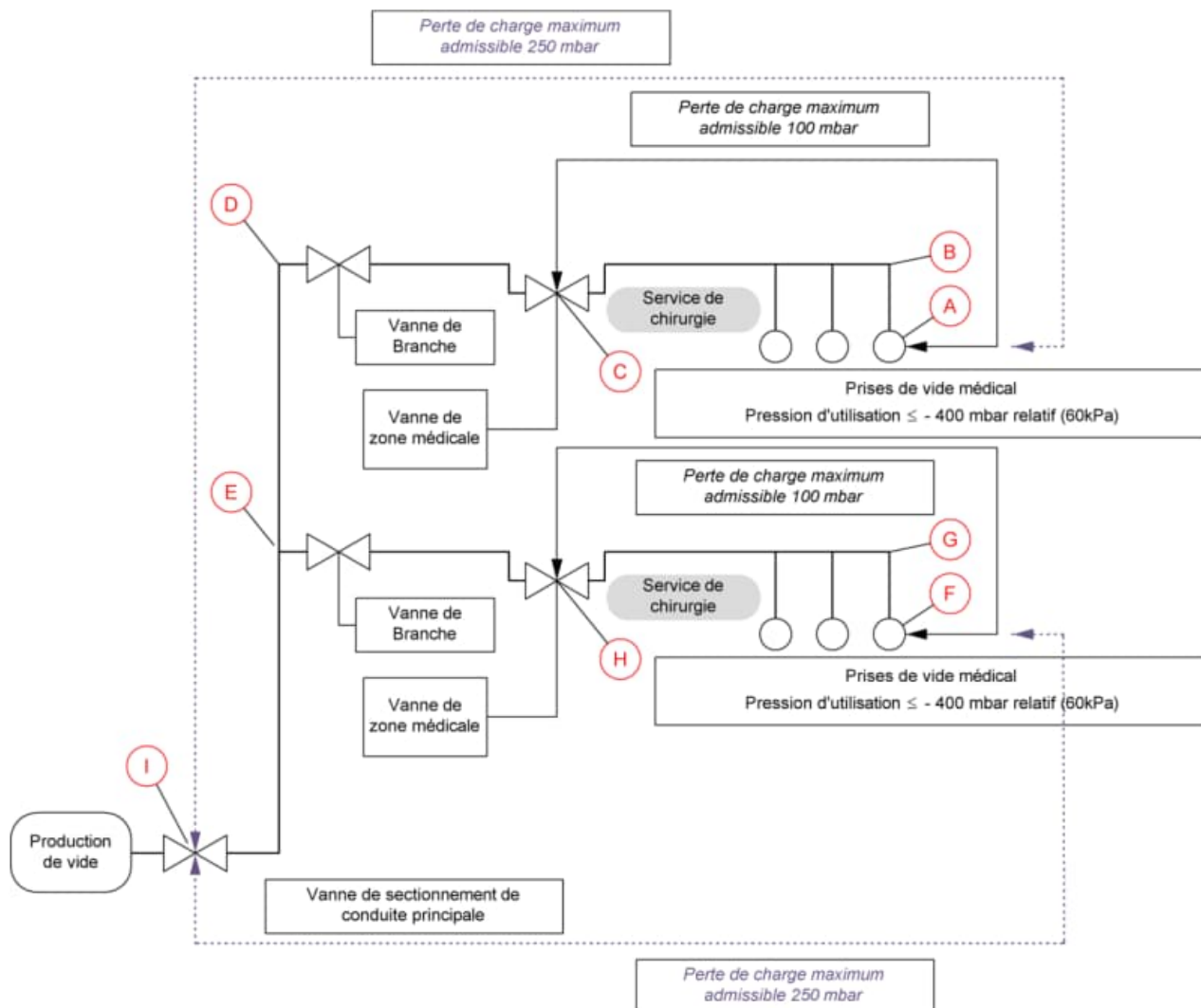


Figure 4 Schéma de principe de calcul des pertes en charge du vide

1.10 DIMENSIONNEMENT DES ENSEMBLES DE SECONDE DETENTE

Le Q_p (débit pratique) des prises reliées à un régulateur devra être inférieur ou égal au Q_p du régulateur.

Le Q_p du régulateur ou ensemble de seconde détente sera déterminé en fonction de son débit nominal (Q_n) spécifié dans la fiche technique du fabricant x par un coefficient de correction :

$$Q_p = Q_n \times \text{Coef correction}$$

Ce coefficient de correction ou de sécurité devra tenir compte des modifications de l'état mécanique dans le temps et/ou de la correction due à la nature du gaz.

Ce dimensionnement sera conforme au chapitre 6 de la norme FD S 90-155 du 3-12-2014

1.11 CORRECTION LIEE A 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 exemple :

$$\frac{\text{débit } N_2O}{\text{débit } O_2} = \frac{\sqrt{32}}{\sqrt{34}} = \frac{5,65}{6,63} = 0,85$$

Notes

- 1 Le dimensionnement de chaque section de réseau est à déterminer d'après le nombre de prises desservies et le débit pratique de chaque prise. Le débit pratique de chaque prise est obtenu en multipliant le débit théorique de cette prise par son pourcentage moyen d'utilisation dans le service considéré.
- 2 Pour le vide, le diamètre intérieur minimum sera de 14 mm pour la partie du réseau en amont des vannes de sectionnement.
- 3 Pour les gaz sous pression dans le réseau secondaire, le diamètre intérieur minimal sera de 8 mm.

Dans les réseaux secondaires, le diamètre minimum de raccordement aux prises sera de 8 mm et de 10 mm pour le réseau proprement dit.

1.12 CONDITIONS D'EXECUTION

Afin de respecter l'article 665.U du Code de la Santé publique, chaque entreprise devra fournir dans son offre, en première enveloppe :

- Une habilitation au marquage CE médical (entreprise et sous traitants éventuels) délivrée par un organisme notifié.
- Une attestation CE de conformité de réseau de fluides médicaux.

Entre autres, les entreprises devront fournir :

- Fiches techniques des tubes installés.
- Fiches techniques des prises installées.
- Fiches techniques des détendeurs installés.
- Fiche technique du système d'alarme installé.

2 SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES

2.1 CARACTERISTIQUES ET PERFORMANCES MINIMALES DU SYSTEME DE DISTRIBUTION

2.1.1 Pression d'alimentation en gaz médical

Les prises murales sont des dispositifs médicaux soumis au marquage CE.

Elles sont conformes aux normes NF EN 737-1 et NF S 90-116, pour une gamme de pression d'alimentation en gaz médical allant de 400 kPa à 500 kPa, pour l'oxygène, l'air respirable.

Les prises murales d'air et d'azote pour les instruments chirurgicaux ne doivent pas entraîner un danger pour le patient ou l'opérateur à une pression d'entrée de 2 000 kPa, le présent lot doit en fournir la preuve.

Les prises murales de vide (aspiration) doivent fonctionner et satisfaire aux prescriptions de la norme européenne NF EN 737-1, et NF S 90 116, pour une gamme de pression absolue inférieure ou égale à 60 kPa.

2.1.2 Raccordement des prises murales

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

2.1.3 Caractéristiques des prises murales

Elles sont montées aux extrémités des canalisations sur réseau secondaire et permettent le branchement du matériel médical. Elles répondent aux caractéristiques des normes NF EN 737-1 et NF S 90 116.

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

On trouve plusieurs types de montage :

- montage sur gaine tête de lit, type *(ces gaines sont prévues par le lot électricité)*;
- les montages en saillie pour toutes les autres prises.

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

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

2.1.4 Chute de pression

La norme NF EN 737-3 en son tableau 5, précise les chutes de pression admissibles.

2.1.5 Débit de fuite

La norme NF EN 737-1, précise les débits de fuite admissibles.

2.1.6 Spécificité par rapport au gaz

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

2.1.7 Raccordement des embouts

Le verrouillage effectif doit être rendu manifeste par une indication tactile ou audible perçue lors de l'introduction de l'embout spécifique au gaz.

2.2 DISTRIBUTION

L'ensemble des réseaux de distribution nouveaux devront être conformes aux normes en vigueur et comporter un marquage CE.

Il est recommandé que :

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

Il est obligatoire :

- que les canalisations soient séparées des câbles électriques ou de courants faibles par une distance supérieure à 50 mm en parallèle ;
- qu'en complément de la norme NF EN 737-3, article 11.3.1, les assemblages mécaniques sur les canalisations soient interdits. Seules sont admises les pièces de raccordement faisant partie des accessoires (organes de détente - vannes, etc...) ;
- que la traversée d'un local à risques particuliers soit interdite pour les gaz comburants. La pénétration n'est utilisée que pour l'usage des fluides dans ce local (cf. règlement de sécurité incendie).

2.2.1 Canalisations

2.2.1.1 Nature des matériaux

Les tubes utilisés, seront en cuivre.

Les tubes devront être exclusivement :

- * Soit des tubes spécialement conçus pour le transport de gaz médicaux, et avec marquage spécifique .
- * Soit des tubes conformes à la norme NF A 51-122, mais limités aux dimensions métriques. Ils seront systématiquement marqués, dégraissés et bouchonnés en usine (certificat de dégraissage non exigé).
- * Soit des tubes conformes à la norme NF A 51-120 bénéficiant du droit d'usage de la marque CE, livrés bouchonnés. Il sera pour ces tubes, exigé un certificat de contrôle de propreté et dégraissage selon la norme NF A 51-122.

Le panachage de ces trois types de tubes est possible.

Les tubes cuivre gainés, visés par la norme NF A 51-121 ne sont pas dégraissés en usine et ne sont pas admis pour les réseaux de gaz médicaux sous pression.

En aucun cas les tubes ne peuvent être dégraissés sur le chantier.

2.2.1.2 Assemblages

Les canalisations devront être assemblées par brasage capillaire à l'argent (40% minimum), exempt de cadmium.

Seuls les raccords conformes à la norme NF E 29-591 garantissent la réalisation d'un brasage capillaire. Ces raccords devront être nettoyés et dégraissés avant installation. Une attestation de nettoyage et dégraissage sera fournie.

Les assemblages seront réalisés sous balayage interne par un gaz neutre (exemple azote). L'installateur fournira l'attestation correspondante.

La vérification par un organisme agréé de la réalisation de ce balayage sera effectuée dès le début des travaux :

- in situ lors de l'exécution des assemblages.
- en cas de doute, par l'examen d'un assemblage prélevé par l'installateur.

L'ensemble des réseaux concernés par les travaux du présent lot devront en fin de travaux recevoir le marquage CE obligatoire.

Tous travaux de reprises nécessaires du fait du non respect de la réglementation et des prescriptions du présent appel d'offres seraient à la charge exclusive du titulaire du présent lot.

2.2.2 Accessoires

2.2.2.1 Vannes, régulateurs, prises, etc

Les accessoires devront être dégraissés par le fabricant et marqués CE.

Les accessoires qui ne seraient pas spécifiques aux gaz médicaux, tels que vanne à boisseau sphérique sans marquage spécifique par exemple, devront faire l'objet d'un certificat de dégraissage pour permettre au réseau de bénéficier du marquage.

Les accessoires spécifiques feront l'objet d'une notice technique précisant leur compatibilité avec les fluides médicaux. Dans ce cas, il n'y aura pas lieu de solliciter de certificat de dégraissage.

2.2.2.2 Assemblages mécaniques

Les pièces de raccordement (douilles à braser, écrous) faisant partie des accessoires (organes de détente, vannes, prises, etc..) devront être livrées dégraissées et fournies dans le même emballage que ceux-ci.

L'étanchéité des raccords sera obtenue :

- par un joint plat métallique.
- métal sur métal par une portée sphéro-conique.
- par compression d'une bague métallique.
- métal sur métal dans le filetage.

L'utilisation de filasse, de rubans PTFE (Téflon) ou de pâtes à joints est interdite.

2.2.3 Mise en œuvre des canalisations

2.2.3.1 Voisinage avec d'autres canalisations

D'une manière générale, une distance minimale de 3 cm devra être respectée entre les canalisations de gaz médicaux et tout autre canalisation (eau, gaz, électricité, téléphone, etc..).

Les canalisations d'oxygène devront être protégées par un fourreau si elles sont à moins d'un mètre des canalisations de combustibles gazeux ou liquides.

Ces exigences ne concernent pas les cas particuliers des bras plafonniers ou équipements similaires munis de prises et des gaines tête de lit.

2.2.3.2 Fourreaux

Les fourreaux devront être rigides, continus, incombustibles et étanches. Ils seront constitués :

- * Soit par un tube acier ou cuivre écroui, si le parcours est rectiligne.
- * Soit par un tube cuivre recuit dans le cas contraire.

L'utilisation des flexibles onduleux métalliques ne devra pas être prévue à la conception de l'installation.

Elle pourra être tolérée exceptionnellement en dépannage ponctuel de chantier et dans les conditions suivantes :

- être d'un seul tenant.
- tenir compte qu'il n'y ait pas de risque liés à l'écrasement du tube.
- tenir compte des risques liés à la déchirure, au dégrafage du fourreau.

Les fourreaux plastiques ne seront autorisés que noyés dans une dalle de plancher ou enterrés à l'extérieur.

2.2.3.3 Faux plafonds

Si le faux plafond est M0 et ventilé au moins au 1/100 de sa surface :

- les piquages et assemblages mécaniques seront possibles.
- le fourreau n'est pas obligatoire.

Si le faux plafond n'est pas ventilé et : ou s'il n'est que M1, la canalisation devra circuler :

- soit en apparent sous le faux plafond : **NON Réalisable dans le cadre de cette opération**
- soit sous fourreau. Dans ce cas, les piquages ou assemblages mécaniques sont interdits.

2.2.3.4 Franchissement d'un joint de dilatation

Le franchissement d'un joint de dilatation devra s'effectuer en aérien avec réalisation d'une lyre ou col de cygne.

Dans le cas d'une traversée de cloison au droit du joint, celle-ci devra s'effectuer sous fourreau (ϕ fourreau $>$ ou $= 2 \times \phi$ canalisation).

2.2.3.5 Interdiction

Le passage d'une canalisation dans le volume d'une cage d'escalier, qu'il soit encloisonné ou à l'air libre ou dans une cage d'ascenseur est interdit. Il en est de même du passage encastré dans des parois.

2.3 MATERIAUX COUPE FEU POUR LES TRAVERSEES DE PAROIS

Conformément à l'arrêté du 25 juin 1980 modifié et complété par l'arrêté du 19 novembre 2001, article CH32, paragraphe 7 et CH 42 paragraphe 2, l'entreprise titulaire du présent lot aura à sa charge le calfeutrement coupe-feu des baies et trémies afin de restituer le degré de résistance au feu initial.

Les produits mis en œuvre devront être testés selon l'arrêté du 3 Août 1999 et munis d'un PROCES VERBAL de classement en cours de validité (article 28).

Le choix des solutions sera adapté aux types de trémies, à la nature des traversants, aux configurations décrites dans le procès verbal de classement, à savoir :

- Mousse coupe-feu intumescence pour les calfeutrements des petites et moyennes trémies en dalle ou en voile
- Mortier coupe-feu pour des calfeutrements définitifs en dalle ou en voile
- Sac coupe-feu pour les calfeutrements évolutifs en voile
- Bouchon coupe-feu pour les calfeutrements évolutifs en dalle ou en voile
- Brique coupe-feu pour les calfeutrements évolutifs en dalle ou en voile
- Panneaux laine de roche pour les calfeutrements définitifs en voile

L'entreprise devra présenter un dossier complet des solutions appliquées avec les Procès Verbal de classement en cours de validité et identifier tous les calfeutrements en place par une étiquette indiquant le type de produit posé.

3 DESCRIPTION DES OUVRAGES

3.1 OBJET

Ce projet comprend l'aménagement de divers locaux du RdJ avec la création de BOX en ambulatoire de Radiothérapie Interne Vectorisée au sein du bâtiment Copernic sur le site Port Royal,

3.2 TRAVAUX PRELIMINAIRES

Domaines des installations à réaliser, à déposer ou à modifier par le présent lot :

OXYGENE
VIDE
REGULATION associée aux installations ci avant

- Prescriptions du lot Dispositions Communes
- Prescriptions du coordonnateur SPS
- Plans et études d'exécution réalisés sous format informatique AUTOCAD 2010
- Toutes sujétions pour levée des réserves du rapport du bureau de contrôle
- Tous les percements et rebouchages dans les ouvrages existants
- Certificats de conformité de ses installations inclus toutes sujétions de frais inhérents : bureau de contrôle, organismes réglementaires,.....
- Tous les rebouchages des réservations demandées et des anciens passages de canalisations déposées.
- Repérage de tous les réseaux et ouvrages dans les zones d'intervention du projet
- Dépose, isolement et évacuation (inclus tous frais de décharge ou dépollution) de toutes les installations et équipements techniques non conservées et n'alimentant pas d'autres secteurs
- Isolement et sécurisation des réseaux de fluides médicaux des zones concernées par les travaux avec consignation
- Toutes les sujétions de modifications et adaptations des installations existantes et conservées, suivant liste des domaines en début de paragraphe
- Toutes les sujétions de neutralisation des installations existantes non conservées, suivant liste des domaines en début de paragraphe.
- Toutes les sujétions de travaux provisoires suite aux phasages des travaux et pour la continuité de service des installations et équipements techniques (Suivant liste des domaines en début de paragraphe) restant en fonctionnement pendant les phases de travaux
- Toutes les sujétions de dépose, (Dévoisement si les installations restent en service et sont conservées), isolement et évacuation de toutes les installations de fluides (Suivant liste des domaines en début de paragraphe). Le titulaire du présent lot devra préalablement avoir repéré les tenants et les aboutissants des réseaux d'oxygène et de vide existants de manière à déposer les réseaux non conservés.
- Toutes les opérations d'essais, nettoyages, désinfections et remises en état suite à la réalisation de ses travaux
- PV et essais de contrôle particulière sur les fluides médicaux à faire effectuer par un organisme agréé, dont toutes les sujétions de frais sont à la charge du présent lot.
- Mise à jour du dossier d'identité des fluides médicaux à la charge du présent lot.

NOTA : Obligation de présence de l'entreprise, représentée par un personnel compétent et habilité à engager la société, lors des réunions d'analyse des gaz par la commission des fluides médicaux et les services de l'hôpital.

NOTA : Afin de diminuer les délais d'intervention et ne pas entraver le bon fonctionnement des différents services restant en fonctionnement, des travaux de nuit ou en week-end devront être prévus par l'entrepreneur du présent lot afin de réaliser les différentes coupures et raccordements nécessaires à ses interventions.

IMPORTANT : TOUTES LES COUPURES SUR FLUIDES POUR TRAVAUX OU RACCORDEMENT (DEFINITIFS OU PROVISOIRES) POURRONT ETRE REALISES UNIQUEMENT APRES EN AVOIR PREALABLEMENT FAIT LA DEMANDE PAR ECRIT ET RECU UNE APPROBATION ECRITE DES SERVICES TECHNIQUES DE LA CLINIQUE.

3.3 PHASAGE DES TRAVAUX

Cette opération sera réalisée en une seule phase.

3.4 ORIGINE DES INSTALLATIONS

La zone restructurée est actuellement distribuée en FM par différents circuits primaires existants en colonnes dans les différents gaines techniques FM.

- OXYGENE

Le niveau restructuré est alimenté par la production d'oxygène existante du site sur une plateforme extérieure. Celle-ci est réputée suffisante pour absorber les nouveaux besoins.

- VIDE

Le niveau restructuré est alimenté par la production de vide médical existante du site, en LT Vide au sous-sol. Celle-ci est réputée suffisante pour absorber les nouveaux besoins.

3.5 RESEAUX PRIMAIRES

Suivant plans et besoins, il apparaît, que ceux-ci sont équivalent aux besoins actuels et donc suivant ce projet :

- . Les réseaux primaires et secondaires d'Oxygène sont suffisamment dimensionnés
- . Les réseaux de Vide sont suffisamment dimensionnés

Les réseaux primaires chemineront suivant plan FM :

- OXYGENE

Piquage sur colonne existante avec mise en place d'une vanne d'isolement puis alimentation jusqu'au nouveau coffret de seconde détente et isolement dans la zone restructurée.

- VIDE

Piquage sur colonne existante avec mise en place d'une vanne d'isolement puis alimentation jusqu'au nouveau coffret de seconde détente et isolement dans la zone restructurée.

Les réseaux chemineront en faux plafond ventilé jusqu'au nouveau coffret.

3.6 RESEAUX SECONDAIRES

- OXYGENE

La zone sera alimentée à partir du nouveau coffret de seconde détente et coupure jusqu'aux terminaux.

- VIDE

La zone sera alimentée à partir du nouveau coffret de seconde détente et coupure jusqu'aux terminaux.

3.6.1 Généralités

Suivant plans projet, le présent lot devra en travaux préliminaires, la dépose des réseaux existants dans l'emprise du présent projet.

La distribution sera étudiée, et les réseaux calculés afin de garantir à la prise la plus défavorisée, une pression minimale de 3 bars.

Tous les réseaux seront étiquetés conformément à norme en vigueur y compris dans les faux plafonds ventilés.

Le passage de canalisations en plénum de faux - plafond implique :

- que le faux - plafond soit M0 (matériau incombustible et ininflammable) ;
- que le faux - plafond soit ventilé au 1/100ème de sa surface, (si plafond non ventilé, le réseau devra être sous fourreau étanche.
- que le faux - plafond soit démontable

Les canalisations seront réalisées en tube de cuivre recuit en couronne et écrous en barres, au marquage CE médical. Elles seront mises en œuvre en respectant les prescriptions de la norme.

Tous les réseaux dans les faux plafonds étanches ou non démontables seront sous fourreaux ventilés depuis les circulations jusqu'au point de livraison.

Ces fourreaux seront du type galvamédiflex ou alumédiflex.

Les canalisations seront mises en œuvre en respectant les prescriptions de la norme.

Nota : diamètre nominal mini pour alimentation en Vide :

- 1 Prise: 10 mm
- 2 Prises: 12 mm
- 4 Prises: 16 mm
- Au-delà : 20 mm

3.6.2 Vannes

Vannes de sectionnement

Toutes les vannes sont 1/4 tour avec visualisation de leur état par simple observation.

Les vannes de sectionnement de la conduite principale, des colonnes montantes, des canalisations latérales des équipements, sont inaccessibles aux personnes non autorisées. Ces vannes devront être plombées.

Vannes de sectionnement de zone

Cette zone restructurée sera alimentée avec mise en place de vanne d'isolement par réseau suivant plan.

Ces vannes sont les seules accessibles au personnel habilité et sont utilisées pour isoler des secteurs de l'établissement en cas d'urgence. Elles sont parfaitement accessibles.

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

3.6.3 Grilles de ventilation

Pour les circulations, salles hors salles ou zone ISO, les grilles de ventilation seront à la charge du présent lot et de marque FRANCE AIR et de type GPP 88 ou techniquement équivalent et auront les caractéristiques suivantes :

- Grille 600x600 à maille carré
- Matériau composite

3.6.4 Coffret régulateur / seconde détente et isolement

Suivant plans FM, il sera prévu la mise en place, d'un coffret régulateur / seconde détente et isolement zone

Chaque unité de seconde détente doit être conformes aux normes NF EN 738-1 et NF EN 738-2 (avec dédoublement des détendeurs O2)

Les caractéristiques sont les suivantes :

- un réglage de pression de détente réalisable par du personnel agréé ;
- présence de vannes 1/4 de tour amont et aval du détendeur (incorporé au bloc manodétendeur);
- pressions circuits primaire et secondaire indiquée sur manomètres visibles; - deux prises rapides à double clapet (amont / aval) normalisées suivant le gaz et permettant le secours en raccordant des bouteilles équipées de détendeurs et stockées à proximité ;
- débit maximal de ... Nm3/h avec une pression en amont (primaire) entre 6 et 10 bars et une pression aval (secondaire) réglée à 4 bars.
- un pot piège mis en place sur réseau vide avec vanne d'isolement et de by-pass.

3.6.5 Bocal Point Bas (Vide)

C'est un équipement destiné à débarrasser les canalisations de vide, des liquides qui auraient pu y être entraînés accidentellement.

Il est composé d'un bocal transparent stérilisable, de grande contenance, d'une vanne d'isolement. Le Titulaire ayant à sa charge le bocal, les vannes.

Il est installé avec un système de by-pass, avec vannes, assurant l'alimentation des colonnes lors de l'intervention sur le bocal.

Un bocal point bas sera placé, sur la nourrice de vide, dans le placard du poste de détente isolement.

3.7 ALARMES

Pour le nouveau poste de détente installé, les signaux d'alarmes sont utilisés à des fins de contrôle de fonctionnement ou d'avertissement des personnels (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 boîtiers d'alarmes devront être équipés de batteries de secours intégrées permettant une autonomie de 30 minutes minimum.

Chaque alarme d'urgence sera reprise par le réseau GTC réalisées par le présent lot à partir des contacts secs (à ouverture), prévus sur les coffrets d'alarme contrôlant les réseaux primaires et secondaires (O², vide).

Chaque alarme d'urgence médicale sera installée :

- Au niveau du coffret de détente: alarmes sur réseau primaire et secondaire, visuelles et sonores avec arrêt du bruiteur temporisé mais le signal visuel dans ce cas doit persister jusqu'à ce que la cause de l'alarme soit corrigée ; Cette alarme est destinée au personnel médical.

L'ensemble des coffrets contenant les alarmes est installé de manière à être visible et accessible par les utilisateurs en situation normale de travail et à proximité immédiate des régulateurs.

3.8 COFFRET D'ALARME D'URGENCE

Pour ce nouveau poste de détente, un coffret d'alarme d'urgence sera installé dans le bureau Cadre créé à côté de l'accueil réaménagé et à côté des 2 coffrets existant.

Sur ce coffret d'alarme, et depuis chaque poste de seconde détente, seront raccordées les alarmes suivantes :

- chute de pression du réseau primaire,
- surpression du réseau primaire,
- chute de pression du réseau secondaire,
- surpression du réseau secondaire.

Ceci pour tous les fluides, sauf pour le vide pour qui une alarme indiquera une chute de vide à l'aspiration.

Dans ce coffret, seront prévus :

- des signalisations sonores et lumineuses locales par fluides, comprenant un acquittement défaut et un test lampes,
- des contacts libres de potentiel permettant le renvoi d'alarme par fluide,

Il sera de type VIGI 3050 marque AIR LIQUIDE SANTE ou équivalent

IMPORTANT : Chaque alarme disposera d'un contact de synthèse pour mise à disposition sur bornier avec reprise de l'info par le lot CVC sur son installation d'alarme intégrée dans la GTC.

Les alarmes d'urgence sont déclenchées notamment, pour indiquer les situations suivantes :

- *pour les réseaux de canalisation à deux niveaux de pression, la pression dans les canalisations en aval de tout détendeur de canalisations s'écarte de plus de $\pm 20\%$ de la pression nominale de service ;*
- *la pression dans les canalisations en aval de toute vanne de sectionnement s'écarte de plus de $\pm 20\%$ de la pression nominale de service.*
- *la pression absolue pour le vide des canalisations, en amont de toute vanne de sectionnement principale d'une zone, s'est élevée au-dessus de 60 kPa.*

Chaque équipement sera à raccorder sur l'attente électrique laissée par le lot électricité

NOTA : L'ancien accueil (nouveau bureau Cadre) comporte les 2 tableaux de report d'alarme suivant photo ci-dessous.



Le nouveau coffret sera positionné sur ce pan de mur suivant choix MOA.

3.9 EQUIPEMENT DES LOCAUX

Suivant plan FM, les box seront équipées en fluides médicaux et comporteront :

- une gaine tête de lit (GTL) verticale prééquipée en prétubage et en prises murales, (1V+ 1 O2), dont la fourniture et la mise en place sont à la charge du lot Electricité

Le présent lot devra les raccordements en fluide médicaux sur les tubes en attentes sur les GTL fournies et installés par le lot électricité

Les goulottes de distribution apparente des fluides médicaux (Oxygène, Vide, ...) , si nécessaire, seront à la charge du présent lot.

3.10 ESSAI ET MISE EN SERVICE

Le titulaire du présent lot devra effectuer les essais de son installation avant réception, ainsi que le nettoyage et l'étiquetage des réseaux. La mise en service et la fourniture des PV d'essais et de contrôle devront être effectués avant la réception.