

2 - DESCRIPTION TECHNIQUE GENERALE DES RESEAUX DE DISTRIBUTION

L'acheteur public précise dans ce paragraphe la description technique de la prestation à réaliser par le fabricant. Il est important de localiser dans ce chapitre le point de raccordement de la nouvelle installation. Ce point de raccordement sera considéré comme le point de départ de la prestation, et la limite de responsabilité du fabricant (cf. NF EN 737-3 article 11.4).

Les éléments décrits ci-dessous ne sont qu'à titre d'illustration et de proposition méthodologique de rédaction du CCTP.

2.1. – Organisation générale des réseaux

Les réseaux de distribution de fluides médicaux sont alimentés depuis les réseaux primaires existants de l'établissement.

Le principe de distribution pour les gaz est constitué par un réseau primaire et un réseau secondaire détendus, et répondent au système dit "à double détente" (cf. fascicule FD S 90 155, article 6.1).

Les réseaux primaires aboutissent aux coffrets régulateurs situés en tête des réseaux secondaires de distribution.

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

Les prises de fluides sont conformes aux normes NF EN 737-1 et NF S 90-116.

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

Pour les bras plafonniers, il est prévu une attente avec détrompeur par type de gaz en plafond laissée dans un endroit facilement accessible pour les raccordements.

Il est recommandé de prévoir un doublement de l'alimentation de chaque gaz distribué dans le bras, par au moins, une prise murale, par gaz. Une vanne d'isolement, accessible au personnel soignant doit permettre la neutralisation rapide du bras (en cas de fuite, ou de maintenance) tout en laissant les prises murales en fonctionnement.

2.2. - Bases de calcul

Les notes de calcul justificatives seront fournies par le fabricant avant exécution des travaux suivant les bases définies ci-après.

Les débits instantanés maximum et les coefficients de foisonnement par prise sont donnés dans le tableau n°1 du fascicule FD S 90-155 édité par l'AFNOR.

Un pré dimensionnement est fourni au chapitre 5 du présent document.

Il est donné à titre indicatif et reste à vérifier par le fabricant avant tout calcul dimensionnel.

2.3. - Phasage

L'acheteur public précise les contraintes de phasage de l'opération.

2.4. - Dépose et neutralisation

Suivant le phasage, le présent lot prévoira la dépose, la neutralisation, l'enlèvement à la décharge publique des réseaux et installations devenus inutiles.

L'acheteur public précise les contraintes d'élimination des éléments à enlever pouvant être considérés comme déchets à risque (groupe de vide par exemple). Il précise également les contraintes ou les données propres à l'organisation du traitement des déchets de l'Etablissement de Santé.

2.5. – Caractéristiques et performances minimales du système de distribution

2.5.1. - 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, le protoxyde d'azote, 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.

Pour l'ensemble des fluides médicaux (O₂, N₂O, Air, Vide), le nombre de prises et le type de fluide pour chaque prise est indiqué, local par local (voir annexe).

Si dans certains locaux, le maître d'ouvrage demande un nombre de prises de fluides plus important que celui indiqué dans le fascicule FD S 90-155, le fabricant doit intégrer ces prises supplémentaires sans toutefois les inclure dans les calculs de débit par poste.

2.5.2. - 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.

2.5.3. – 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.

*Elles sont de marque.....par souci d'uniformité avec le matériel déjà installé sur le site de l'Établissement de Santé (facilité de maintenance).
L'acheteur public précise si un code couleur pour l'identification du gaz, dans l'établissement.*

Les prises des gaz comburants (oxygène et protoxyde) 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...)* ;
- 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.

2.5.4. - Chute de pression

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

2.5.5. - Débit de fuite

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

2.5.6. - 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.

2.5.7. - 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.

2.5.8. - Constitution des réseaux

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).

2.5.9. - Réseau oxygène – O₂

L'acheteur public décrit ici le principe de réalisation du réseau, en insistant sur les points singuliers, ou spécifiques à cette opération.

Une canalisation primaire avec vanne de sectionnement sous coffret à l'entrée du service alimente les coffrets de détente de chaque service.

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

Chaque coffret constitue l'origine d'un réseau secondaire indépendant.

Les réseaux secondaires arrivent soit sur des prises murales, soit fixés sur des gaines techniques ou encore sur les vannes avec détrompeur en attente pour les bras plafonniers.

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

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

2.5.10. - Réseau air médicinal

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

2.5.11. - Réseau prises d'évacuation des gaz d'anesthésie en excès : "SEGA"

Le réseau des prises SEGA est alimenté à partir du réseau primaire d'air médical détendu.

Ces dispositifs sont conformes aux normes NF EN 737-2 et NF EN 737-4.

Le refoulement des prises SEGA doit être rejeté à l'extérieur du bâtiment au plus tôt.

Ce refoulement doit être indépendant et réalisé afin d'éviter tout risque de réintroduction des gaz extraits par le système de traitement d'air.

Il est déconseillé d'utiliser les réseaux de VMC pour l'évacuation des gaz d'anesthésie.

Ce réseau doit faire l'objet d'une définition particulière par l'acheteur ou son maître d'œuvre, qui précisera le matériau souhaité, le mode de pose, le cheminement et le point de refoulement.

2.5.12. - Réseau de vide médical

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

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

L'ensemble est conçu pour être aisément démontable.

2.5.13 - Réseau de protoxyde d'azote (= hémioxyde d'azote)

Le protoxyde d'azote est distribué dans les mêmes conditions que l'oxygène.

Les réseaux primaires et secondaires sont isolés par des vannes placées à leur origine et groupées avec celle d'oxygène.

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

- que le faux - plafond soit MO ;
- que le faux - plafond soit ventilé au 1/100^{ème} de sa surface ;
- que le faux - plafond soit démontable

ou que le réseau soit disposé dans des fourreaux ventilés sur l'extérieur.

2.5.14 - Positionnement des prises et des ensembles de détente

Un ordre géographique pré - déterminé est recommandé dans l'agencement horizontal des prises et vertical des ensembles de détente :

De gauche à droite pour les prises et de haut en bas pour les ensembles de détente :

- oxygène ;
- protoxyde d'azote ;
- air médical ;
- vide ;
- air moteur.

L'acheteur public précise en fonction de ses habitudes de travail si cette clause lui semble utile.

L'objectif est ici de systématiser et d'homogénéiser les configurations des postes de travail ou des chambres, ainsi que des gaines techniques.

Ceci facilite les interventions ultérieures et simplifie les procédures de contrôle de pression de gaz, par exemple, à destination du personnel soignant.

*Un écartement entre les prises supérieur à **10 cm** est nécessaire pour une bonne ergonomie d'utilisation.*

*De même, l'écartement entre ensemble de détente doit permettre la connexion de sources de secours en amont, ou en aval ; un écartement de **15 cm** minimum est conseillé.*

2.5.15. -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.

Vannes de sectionnement de zone, sous coffret plombé vitre dormante

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 sont fournis par le maître d'ouvrage dans le cadre de son plan de numérotation ; celui-ci est indiqué à l'annexe 1 du présent document.

Vannes d'isolement des bras plafonniers

Chaque réseau disposé dans un bras articulé doit pouvoir être isolé par une vanne de coupure.

En cas de coupure de l'alimentation d'un réseau disposé dans un bras, les prises murales sont toujours alimentées et sont rendues indépendantes des bras par fermeture de la vanne.

L'ensemble des coffrets contenant les vannes est installé de manière à être accessible par les utilisateurs en cas d'urgence.

2.5.16. - Coffret régulateur / seconde détente

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

Les caractéristiques sont les suivantes:

- un réglage de pression de détente réalisable par du personnel agréé ;
- un coffret transparent plombé empêchant toute intervention intempestive ;
- 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 entre 3,3 et 5, 2 bar.

Nota : Les coffrets de coupure comportent une fermeture avec barillet ou plombage.

2.5.17. - Systèmes de contrôles et d'alarmes

Les signaux d'alarmes sont utilisés à des fins de contrôle de fonctionnement ou d'avertissement des personnels médicaux et des 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 alarmes d'urgence sont reprises par le réseau d'alarmes techniques du lot courants faibles à partir des contacts secs (à ouverture), prévus sur les coffrets d'alarme contrôlant les réseaux primaires (O₂, N₂O, air, vide).

Les alarmes d'urgence sont installées :

- dans les salles d'opération, de réveil et de réanimation : 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 ;
- un système d'alarme conforme à la norme NF EN 737-3 pour les autres services ;
- au niveau du local où sont regroupées toutes les alarmes par le lot courants faibles : alarmes sur réseau visuelles et sonores avec arrêt du bruiteur temporisé mais persistance du signal visuel jusqu'à correction du défaut.
- 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.

Remarque : cette exigence de la norme NF EN 737-3 apparaît difficile à mettre en œuvre et peut générer une complexité technique injustifiée et un surcoût importants.

- 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.

L'acheteur public précise les limites de prestation avec le lot courants faibles ou Gestion Technique centralisée (G.T.C)

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

2.5.18 Clauses de réassortiment

Conformément aux prescriptions réglementaires, les équipements suivants font l'objet d'une clause de réassortiment pour conserver l'homogénéité du parc existant:

Equipement	Marque	Type
Prises		
Détendeurs		
Canalisation	(*)	

(*) : il est conseillé d'exiger un fournisseur proposant un marquage des tubes garantissant leur compatibilité avec l'oxygène, et ce pour tous les gaz concernés par l'opération.

2.5.19. - Système de secours de proximité

Textes de référence : arrêtés du 7/01/1993 et du 3/10/1995 relatif au contrôle et à l'entretien des matériels d'anesthésie.

Le maître d'ouvrage prescrit une installation ou organise une procédure permettant de poursuivre les soins en cas de défaillance du système de distribution de gaz médicaux.