

NORME INTERNATIONALE

ISO 5359

Première édition
1989-12-01

Flexibles basse pression (flexibles) utilisés dans les systèmes de gaz médicaux

*Low-pressure flexible connecting assemblies (hose assemblies) for use with medical
gas systems*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 5359:1989

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f03e994e-5e74-4f4e-8ff1-04ba819bd4b6/iso-5359-1989>



Numéro de référence
ISO 5359 : 1989 (F)

Sommaire

	Page
Avant-propos	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Définitions	1
4 Matériaux et nettoyage	2
5 Exigences générales relatives aux essais des tuyaux et des flexibles	2
6 Tuyaux	2
7 Raccords et flexibles	3
8 Performances relatives au débit et aux chutes de pression	3
9 Identification et marquage	4
10 Nettoyage et emballage	4
 Annexes	
A Raccords DISS (Système de sécurité basé sur des diamètres différents)	12
B Raccords NIST (Raccords à tête fileté non interchangeables)	27
C Méthodes d'essai	35
D Spécifications minimales recommandées pour la maintenance des flexibles ne faisant pas partie intégrante d'un réseau de distribution de gaz médical par canalisations	37
E Recommandations sur les matériaux	38
F Exemple type de chute de pression pour les flexibles à raccords NIST ou DISS	39
G Bibliographie	41

© ISO 1989

Droits de reproduction réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

Organisation internationale de normalisation
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

Tableaux

1	Symboles utilisés pour les gaz médicaux	5
A.1	Attribution des raccords DISS	12
A.2	Diamètres des têtes de prises et des raccords et des fiches pour les raccords des séries 1000 et 1000-A	19
A.3	Diamètres des têtes et des fiches pour les raccords de la série 1500	26
B.1	Attribution des raccords NIST	27
B.2	Diamètres d'index pour les têtes de raccords NIST	30
B.3	Diamètres d'index pour les fiches NIST	32
B.4	Attribution des raccords NIST, selon le type de gaz	34
F.1	Chute de pression pour les flexibles à raccords DISS	39
F.2	Chute de pression pour les flexibles à raccords NIST	40

Figures

1	Raccords permis des flexibles	6
2	Exemple de raccords types de flexibles à un appareil médical	7
3	Exemple type de flexibles plafonniers	8
4	Exemple type de bras mobile	9
5	Exemple type d'alimentation de secours (flexible de raccordement entre la bouteille et la canalisation)	10
6	Exemple type de rampe de plafond et de bras plafonnier articulé	11
A.1	Raccords DISS — Aspect général	13
A.2	Raccords DISS — Dimensions de base pour les raccords n° 1020 à 1200	14
A.3	Raccords DISS — Dimensions de base pour les raccords n° 1020-A à 1200-A	16
A.4	Raccords DISS — Séries 1000 et 1000-A donnant les diamètres des index correspondant aux gaz médicaux	18
A.5	Raccords DISS — Raccords pour l'aspiration (vide)	20
A.6	Raccords DISS — Raccords basse pression pour l'oxygène	22
A.7	Raccords DISS — Dimensions de base pour raccords n° 1510 à 1580	24
A.8	Raccords DISS — Série 1500 donnant les diamètres des index correspondant aux gaz médicaux	26
B.1	Raccordement NIST	28
B.2	Tête de raccord NIST	29
B.3	Fiche NIST	31
B.4	Écrou NIST	33
C.1	Exemple type de raccords pour les calibres d'essai des raccords	36
C.2	Appareillage pour l'essai d'écrasement	36

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO. Les Normes internationales sont approuvées conformément aux procédures de l'ISO qui requièrent l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 5359 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 121, *Matériel d'anesthésie et de réanimation respiratoire*. [ISO 5359:1989](#)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f03e994e-5e74-4f4e-8ffd-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f03e994e-5e74-4f4e-8ffd-04ba819bd4b6/iso-5359-1989)

Les annexes A, B et C font partie intégrante de la présente Norme internationale. Les annexes D, E, F et G sont données uniquement à titre d'information.

Introduction

a) Généralités

La présente Norme internationale a été préparée pour répondre aux besoins de sécurité relatifs aux raccordements d'appareils médicaux aux réseaux fixes de distribution de gaz médicaux ou d'autres réseaux d'alimentation en gaz de sorte que les flexibles transportant différents gaz, ou le même gaz à des pressions différentes, ne puissent pas être intervertis. Une fois installés, ces réseaux fixes de distribution de gaz médicaux sont rarement perturbés et sont soumis à des procédures de réception afin d'éviter toute possibilité de branchements erronés ou de contamination du gaz médical acheminé. Toutefois, les flexibles sont soumis à des agressions physiques, d'usure et d'arrachement, à de mauvaises utilisations et à des dégradations tout au long de leur durée de vie relativement courte car ils sont fréquemment raccordés aux matériels médicaux et aux canalisations fixes.

Tout en partant du principe qu'aucun système n'est absolument sûr, la présente norme fixe les exigences considérées comme nécessaires pour éviter les risques prévisibles pouvant survenir avec des flexibles. Les utilisateurs devraient rester vigilants quant aux risques possibles, provoqués par des facteurs extérieurs et il est donc primordial que soient entreprises une vérification et une maintenance régulières pour s'assurer que les flexibles continuent à répondre aux exigences de la présente norme. C'est pourquoi il est demandé aux fournisseurs de flexibles de donner des recommandations pour la vérification et les réparations à l'intention des utilisateurs. Les recommandations relatives aux exigences minimales de maintenance sont données dans l'annexe D.

b) Normalisation des raccords à vis utilisés sur les flexibles

Bien qu'il y ait toujours eu un désir reconnu de parvenir à un accord pour la mise au point d'une Norme internationale unique portant sur les raccords à vis, la situation actuelle rend cet accord impossible. Néanmoins, pour éviter que la prolifération de normes nationales ou d'usages n'aboutissent à d'éventuelles erreurs de raccordement dangereuses, la présente Norme internationale retient deux systèmes de raccords à vis.

Les deux systèmes de raccords qui sont mutuellement non interchangeables sont d'une part, le DISS (système de sécurité basé sur des diamètres différents) et d'autre part le NIST (raccord à tête fileté non interchangeable). Les dimensions des raccords DISS sont données dans l'annexe A et les dimensions des raccords NIST sont données dans l'annexe B. Ces annexes, qui font partie intégrante de la présente Norme internationale, énumèrent également la liste des gaz et des mélanges de gaz correspondant aux raccords NIST et DISS. L'annexe C fixe les méthodes d'essai.

Il existe une alternative au raccord à vis: une prise rapide spécifique à chaque gaz peut être utilisée à l'entrée (sortie pour le vide) du flexible, c'est-à-dire pour raccorder le flexible à la canalisation fixe. Les systèmes à prise rapide de conceptions différentes ne devraient pas être interchangeables entre eux dans un même système de distribution de gaz médicaux.

Les recommandations pour les matériaux font l'objet de l'annexe E et ne sont données qu'à titre informatif.

Page blanche

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 5359:1989

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f03e994e-5e74-4f4e-8ffd-04ba819bd4b6/iso-5359-1989>

Flexibles basse pression (flexibles) utilisés dans les systèmes de gaz médicaux

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale fixe les spécifications des flexibles des systèmes de gaz médicaux employés pour les applications cliniques.

Ces spécifications portent sur la conception, les performances, l'identification et les essais des flexibles utilisés pour acheminer les gaz médicaux énumérés dans le tableau 1.

Les flexibles avec leurs raccords tels que définis en 3.7, 3.8, 3.9 et 3.10 et tels qu'illustrés par la figure 1 sont prévus pour être utilisés dans les conditions suivantes:

- a) entre une prise murale et le matériel médical (voir figure 2);
- b) entre le réseau de distribution fixe et une prise murale de ce système à laquelle l'utilisateur peut faire un branchement (voir figure 3);
- c) entre une prise murale à l'extrémité du réseau de distribution fixe et une seconde prise murale ou une prise rapide (voir figure 4);
- d) pour un raccordement entre une alimentation de secours et un réseau de distribution fixe (voir figure 5);
- e) pour le raccordement entre un détendeur de gaz médical et l'appareil médical.

Certains types de matériels médicaux sont équipés, à l'intérieur, de flexibles qui ne peuvent pas être retirés par l'utilisateur, ni entretenus sans démontage, de rampes au plafond et de certains bras muraux mobiles, par exemple (voir figure 6). Ceux-ci sont exclus de l'objet de la présente Norme internationale.

La présente Norme internationale ne comporte aucune exigence relative à la conductivité électrique.

2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions

les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 32 : 1977, *Bouteilles à gaz pour usages médicaux — Marquage pour l'identification du contenu.*

ISO 262 : 1973, *Filetages métriques ISO pour usages généraux — Sélection de dimensions pour la boulonnerie.*

ISO 263 : 1973, *Filetage ISO en inches — Vue d'ensemble et sélection pour boulonnerie — Diamètre de 0,06 à 6 in.*

ISO 1307 : 1983, *Tuyaux en caoutchouc et plastique — Diamètres intérieurs et tolérances sur la longueur.*

ISO 1402 : 1984, *Tuyaux et flexibles en caoutchouc et en plastique — Essais hydrostatiques.*

ISO/TR 7470 : 1988, *Sorties de robinets des bouteilles à gaz — Inventaire des dispositions normalisées ou utilisées.*

ISO 8033 : 1985, *Tuyaux en caoutchouc et en plastique — Détermination de l'adhérence entre éléments.*

3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale les définitions suivantes s'appliquent.

3.1 flexible de raccordement basse pression (flexible): Tuyau muni de façon permanente de raccords spécifiques aux gaz, l'un vers l'alimentation et l'autre vers le matériel médical, et qui est conçu pour acheminer un gaz médical à une pression comprise entre 300 kPa et 1 400 kPa ou pour aspirer (vide) à une pression négative sous la pression atmosphérique comprise entre 40 kPa et 90 kPa.

3.2 raccord côté source: Élément du flexible spécifique au gaz qui permet le branchement vers une source d'alimentation en gaz.

3.3 raccord côté appareil: Élément du flexible spécifique au gaz qui est branché:

- a) au matériel médical dans les cas décrits dans les articles 1a) et 1e);

b) aux prises murales, dans les cas décrits dans les articles 1b) et 1c);

c) à la canalisation fixe, comme indiqué dans l'article 1d).

3.4 gaz médical: Gaz ou mélange de gaz qu'il est prévu d'administrer aux malades à des fins de thérapie, de diagnostic ou de prophylaxie ou pour l'utilisation d'instruments de chirurgie.

3.5 système de distribution de gaz médicaux :

a) soit un réseau de distribution de gaz médicaux non inflammables comprenant un système de stockage avec tableau de commande, un réseau de canalisations et des prises murales en des points où les gaz médicaux non inflammables ou une aspiration (vide) peuvent être fournis;

ou

b) toute autre installation ne comportant pas de réseau de canalisations permanent mais ayant une source d'alimentation complètement équipée avec des détendeurs.

3.6 prise murale: Raccordement de sortie (d'entrée pour le vide) d'un réseau de canalisation pour la distribution de gaz médicaux auquel l'utilisateur peut brancher ou débrancher des appareils.

3.7 olive: Élément du raccord qui est enfoncé et maintenu dans l'intérieur (lumière) du tube proprement dit.

3.8 raccord de prise rapide: Couple de raccords non filetés spécifiques au gaz qui peut être rapidement et facilement enclenché par simple action d'une ou des deux mains, sans utilisation d'outil.

NOTE — Ce couple se compose en général d'une fiche (encore appelée about ou embout) et d'une tête de prise avec clapet.

3.9 raccord DISS (système de sécurité basé sur des diamètres différents): Éléments mâles et femelles permettant un raccordement spécifique à chaque gaz par le jeu de diamètres différenciés.

3.10 NIST (raccords à tête fileté non interchangeable): Éléments mâles et femelles permettant un raccordement spécifique à chaque gaz par le jeu de diamètres différenciés et d'un filetage à droite ou à gauche.

3.11 clapet de flexible: Clapet habituellement fermé et qui, une fois ouvert par l'introduction d'un embout approprié spécifique au gaz, permet l'écoulement du fluide dans les deux directions.

3.12 spécifique au gaz: Possédant des caractéristiques qui empêchent toute interchangeabilité, et n'étant ainsi attribué qu'à un seul type de distribution de gaz ou seulement pour l'aspiration (vide).

3.13 pression de service maximale: Pression maximale pour laquelle le flexible est conçu.

4 Matériaux et nettoyage

Tous les éléments et flexibles doivent être livrés propres et exempts d'huile, de graisse et de matières particulaires. Des précautions doivent être prises pour maintenir la propreté au cours du transport et du stockage.

NOTES

1 N'importe quelle méthode de nettoyage et de dégraissage permettant d'éliminer efficacement les souillures de surface et les hydrocarbures et ne laissant pas elle-même de résidus peut être utilisée. Les méthodes de nettoyage chimique requièrent généralement un lavage et un séchage ultérieurs pour éliminer les résidus.

2 Des recommandations relatives aux matériaux utilisés pour la fabrication des flexibles sont données à l'annexe E.

5 Exigences générales relatives aux essais des tuyaux et des flexibles

Lors des essais permettant d'évaluer la conformité aux exigences prescrites dans les articles 6 et 7, les conditions suivantes doivent être remplies:

a) le milieu d'essai doit être de l'air à usage médical;

b) tous les essais doivent être effectués à une température de $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$.

6 Tuyaux

6.1 Les exigences prescrites en 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 et 6.8 doivent être remplies pour chaque lot de tuyaux livré, en utilisant au moins un échantillon différent pour chaque essai.

NOTES

1 Il conviendrait de s'assurer que le tuyau a eu suffisamment de temps pour atteindre la température ambiante, s'il est utilisé ou stocké à des températures différentes.

2 Il conviendrait d'avertir les utilisateurs de flexibles que certains matériaux se ramollissent à des températures supérieures à 25 °C quand les valeurs correspondant à une plicature, à une déformation ou à une occlusion sont augmentées.

6.2 Le diamètre intérieur des tubes doit être conforme à l'ISO 1307.

NOTES

1) Le diamètre intérieur nominal du tube devrait être choisi de façon à répondre aux exigences nationales concernant les chutes de pression et les débits de gaz médicaux.

2) Le tube pour l'aspiration (vide) devrait avoir un diamètre intérieur minimal de 6,3 mm.

6.3 Lors de l'essai selon la méthode décrite dans le paragraphe 7.3 de l'ISO 1402 : 1984, la pression minimale d'éclatement du tube utilisé pour tous les gaz, à l'exception du vide, doit être la plus grande des valeurs suivantes: 5 000 kPa (50 bar) ou quatre fois la pression de service prévue.

6.4 Lors de l'essai selon la méthode décrite en C.1, le tube doit répondre à l'exigence suivante. Lorsque la pression passe de 50 kPa à 1 400 kPa, l'accroissement du diamètre extérieur ne doit pas être supérieur à 5 % du diamètre initial.

6.5 Le tuyau sans support et sans pression doit être soumis à une courbure égale à dix fois le diamètre intérieur du tube sans présenter de plicature visible.

6.6 Lors de l'essai de résistance à l'écrasement décrit en C.2, la réduction du débit ne doit pas être supérieure à 10 % et le tube ne doit présenter aucune déformation visible.

6.7 Lors de l'essai effectué selon la méthode décrite dans l'ISO 8033, la résistance à l'adhérence doit être d'au moins 1,5 kN/m.

6.8 Lors de l'essai effectué selon la méthode décrite au paragraphe 7.2 de l'ISO 1402 : 1984, en utilisant une pression d'essai de 1 400 kPa, la variation de longueur à la pression d'essai ne doit pas être supérieure à ± 5 %.

7 Raccords et flexibles

7.1 La conception, les dimensions et les attributions de gaz des raccords DISS doivent être conformes aux figures A.1 à A.8 et aux tableaux A.1 à A.3, de l'annexe A.

7.2 La conception, les dimensions et les attributions de gaz des raccords NIST doivent être conformes aux figures B.1 à B.4 et aux tableaux B.1 à B.4, de l'annexe B.

7.3 Les flexibles doivent être munis à une extrémité d'un raccord côté source et à l'autre d'un raccord côté appareil (voir figure 1).

NOTE 1 — On attire l'attention sur le risque possible d'éjection survenant lors de l'utilisation de prises rapides avec des flexibles à haute pression.

Le raccord côté source doit être de l'un des types suivants :

- a) raccord de prise rapide (fiche);
- b) fiche à écrou d'un raccord DISS ou NIST;
- c) tête de raccord DISS ou NIST.

Le raccord côté appareil doit être de l'un des types suivants :

- d) fiche de prise rapide;
- e) prise murale ou prise rapide;
- f) fiche à écrou d'un raccord DISS ou NIST;
- g) tête de raccord DISS ou NIST.

NOTE 2 — L'ISO 5358 exige que le raccord d'entrée sur les appareils d'anesthésie pour l'oxygène et le protoxyde d'azote soit constitué d'une tête de raccord, non interchangeable, spécifique au gaz considéré.

7.4 Si la tête d'un raccord DISS ou NIST comporte un clapet qui est ouvert lorsque la fiche est emboîtée, ce clapet doit refermer complètement l'extrémité du flexible quand la fiche est retirée, de façon qu'aucune bulle ne soit libérée lors de l'essai effectué selon C.3.

7.5 Les tuyaux doivent être rendus solidaires de l'olive du raccord au moyen d'un système à compression, de fêrule sertie ou de toute autre méthode répondant aux exigences des 7.7 et 7.9.

Le manchon ou la fêrule doivent être rendus solidaires au moyen d'un outillage spécial qui fournit des performances de sertissage reproductibles répondant aux exigences du 7.7.

7.6 Il doit être impossible de retirer le manchon ou la fêrule sans les rendre inutilisables.

Aucun collier à vis sans fin ou autre système d'attache ou de clampage détachable ne doit être utilisé pour maintenir l'olive sur le tube.

Aucun morceau de ruban adhésif ou matériau d'emballage ne doit être placé entre le tuyau et l'olive.

7.7 Un échantillon de la production journalière de flexibles, lors de l'essai décrit en C.4, ne doit présenter aucun mouvement visible entre le dispositif de fixation du tube aux raccords et l'extrémité de ces raccords.

NOTE — On attire l'attention sur les procédures d'échantillonnage données dans l'ISO 2859.

7.8 Lorsqu'un échantillon de la production journalière de flexibles est soumis à l'essai décrit en C.5, la chute de pression ne doit pas être supérieure à 10 %.

7.9 Lors de l'essai de fuite effectué selon les indications données en C.3, le flexible ne doit pas faire apparaître de bulles dans l'eau ou ne doit pas avoir de taux de fuite supérieur à 0,1 kPa (1×10^{-2} mbar) l/s en utilisant un appareil de détection de fuite.

7.10 Chaque flexible doit être essayé pour s'assurer qu'il possède à chaque extrémité les raccords spécifiques au gaz corrects, soit en les branchant l'un sur l'autre, lorsque le tube comporte un raccord DISS ou NIST mâle d'un côté et femelle de l'autre, soit en utilisant un calibre d'essai avec des raccords spécifiques au gaz. (Voir figure C.1.)

8 Performances relatives au débit et aux chutes de pression

La chute de pression maximale dans un flexible d'une longueur de 5 m ne doit pas être supérieure à 10 % de la pression nominale de service pour le débit prévu de gaz et à 15 % de la pression nominale de service pour le débit prévu pour l'aspiration (vide).

NOTES

1 Il conviendrait d'avertir les utilisateurs que la chute de pression est accrue par les facteurs suivants :

- a) tortillement et plicature du flexible;

- b) dépassement du débit pour lequel le flexible est conçu ;
- c) type de raccord rapide pouvant être utilisé ;
- d) incorporation d'un clapet.

Il conviendrait également d'avertir les utilisateurs que la pression disponible au raccordement côté appareil peut être réduite par :

- e) l'utilisation de tuyaux de grande longueur et l'utilisation de raccords multiples (ce qui implique que l'utilisation de rallonge pour flexible ne soit pas recommandée) ;
- f) le fonctionnement du réseau de distribution de gaz médicaux à une pression inférieure à celle pour laquelle il a été conçu.

Pour les raisons mentionnées ci-dessus, il est impossible de donner des niveaux spécifiques de performance, mais certains résultats d'essai typiques sont donnés à titre indicatif dans l'annexe F.

2 Il conviendrait de tenir compte de la chute de pression dans un flexible faisant partie d'un réseau de canalisations installé en amont (en aval pour le vide) d'une prise murale lors de la conception de ce réseau (voir 7.1 de l'ISO 7396 : 1987).

9 Identification et marquage

9.1 Généralités

L'identification des flexibles se fait par indication du nom du gaz ou de son symbole chimique selon l'ISO/TR 7470. Si un code couleur est utilisé, il doit être conforme à l'ISO 32, sauf spécification contraire dans les réglementations nationales.

En outre, il doit être possible d'identifier le fournisseur/fabricant du flexible par un marquage sur le manchon du système de compression, de la férule ou de tout autre dispositif de fixation utilisé pour rendre le tuyau solidaire des raccords, ou par un manchon, une férule ou une étiquette fixée de façon permanente dans le seul but de cette identification.

9.2 Marquage des raccords

9.2.1 Les raccords aux deux extrémités des flexibles doivent porter de façon permanente le symbole du gaz, conformément aux indications du tableau 1 et peuvent être en outre identifiés par son nom ou sa couleur.

9.2.2 Les signes utilisés pour le marquage doivent avoir une hauteur d'au moins 2,5 mm et ne doivent pas être cachés lorsque le tuyau est rendu solidaire des raccords et que le flexible est donc complètement équipé. Ce marquage doit être lisible

par une personne ayant une acuité visuelle (éventuellement corrigée) de 10/10, se tenant à 0,5 m du raccord sous un éclairage de 215 lux.

9.2.3 Les signes doivent être rendus permanents, par estampage par exemple, et ne doivent être ni peints ni marqués par impression.

9.3 Identification et marquage du tuyau

9.3.1 Le tuyau du flexible peut être identifié de façon permanente par un code de couleur conforme à l'ISO 32, sauf spécification contraire dans les réglementations nationales, correspondant au gaz qu'il doit acheminer. Ce type d'identification doit utiliser des couleurs contrastées et être assuré par un ou plusieurs des moyens suivants :

- a) tuyau coloré sur toute sa longueur ;
- b) anneaux de couleur appliqués aux deux extrémités du tuyau, au moyen d'une férule ou d'un manchon coloré par exemple ;
- c) disque coloré à chaque extrémité.

9.3.2 Les manchons ou férules doivent être colorés sur toute leur longueur.

9.3.3 Si des anneaux de couleur sont utilisés selon 9.3.1b), les exigences suivantes doivent s'appliquer :

- a) ils doivent être situés de façon permanente sur la partie du tuyau adjacente au raccord ;
- b) ils doivent avoir une largeur au moins égale à 25 mm ;
- c) ils doivent couvrir toute la circonférence du tuyau.

9.3.4 Un tuyau, qui n'est pas conçu pour être utilisé à des pressions pouvant aller jusqu'à 1 400 kPa, doit porter de façon permanente un marquage indiquant la pression de service maximale pour laquelle il est conçu. Les signes doivent contraster avec la couleur du matériau du tuyau et être lisibles par une personne ayant une acuité visuelle (éventuellement corrigée) de 10/10, se tenant à 1 m du tuyau sous un éclairage de 215 lx.

10 Nettoyage et emballage

Après fabrication et assemblage, les flexibles doivent être soigneusement nettoyés pour éliminer toute matière particulière et doivent être séchés. En dernier lieu, le flexible doit être purgé avec de l'air médical et immédiatement emballé.

Tableau 1 – Symboles utilisés pour les gaz médicaux
(Voir ISO/TR 7470)

Gaz médicaux ou mélanges	Symbole (figurant sur le raccord)
Oxygène	O ₂
Protoxyde d'azote	N ₂ O
Mélange oxygène/protoxyde d'azote 50 % O ₂ (V/V)	O ₂ /N ₂ O
Air médical	AIR ¹⁾
Aspiration	VIDE ¹⁾
Mélange air/oxygène	AIR/O ₂ ¹⁾
Azote	N ₂
Hélium	He
Mélange hélium/oxygène ²⁾ [O ₂ < 20 % (V/V)]	He/O ₂
Mélange oxygène/hélium [He < 80 % (V/V)]	O ₂ /He
Mélange oxygène/dioxyde de carbone [CO ₂ < 7 % (V/V)]	O ₂ /CO ₂
Dioxyde de carbone	CO ₂
Mélange dioxyde de carbone/oxygène [CO ₂ > 7 % (V/V)]	CO ₂ /O ₂
Cyclopropane	C ₃ H ₆
Mélange spécial de gaz n° 1	3)
Mélange spécial de gaz n° 2	3)

1) Ces termes peuvent être adaptés à la langue considérée.
 2) Les mélanges hélium/oxygène [O₂ < 20 % (V/V)] ne sont pas respirables à la pression atmosphérique.
 3) Pour les applications expérimentales limitées. Les symboles de ces mélanges spéciaux de gaz devraient être conformes aux symboles chimiques des constituants.

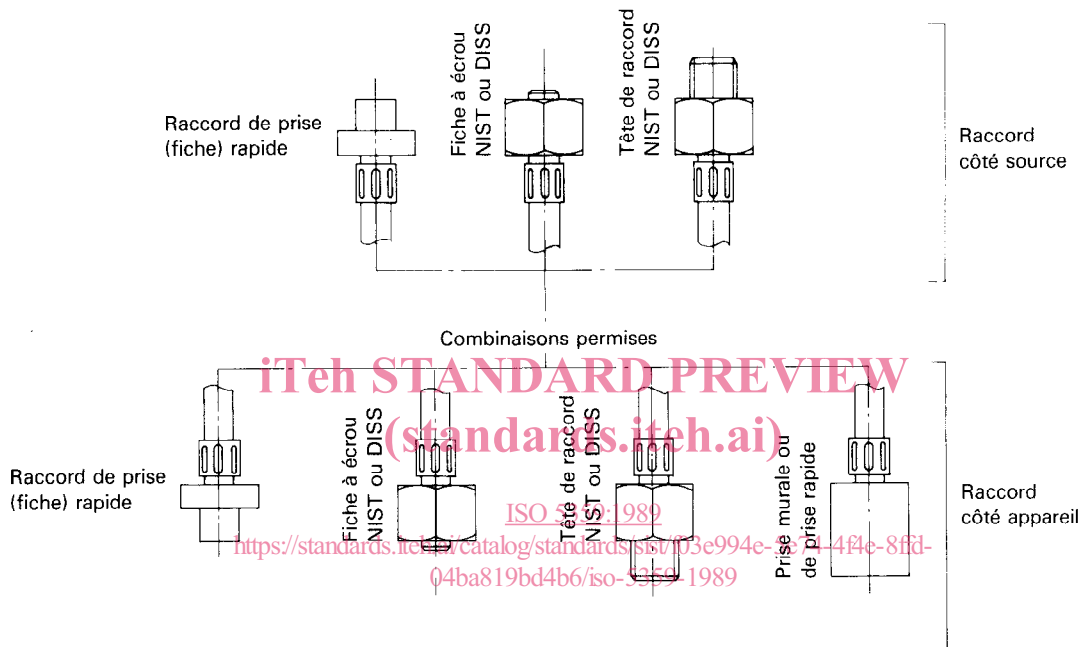


Figure 1 — Raccords permis des flexibles

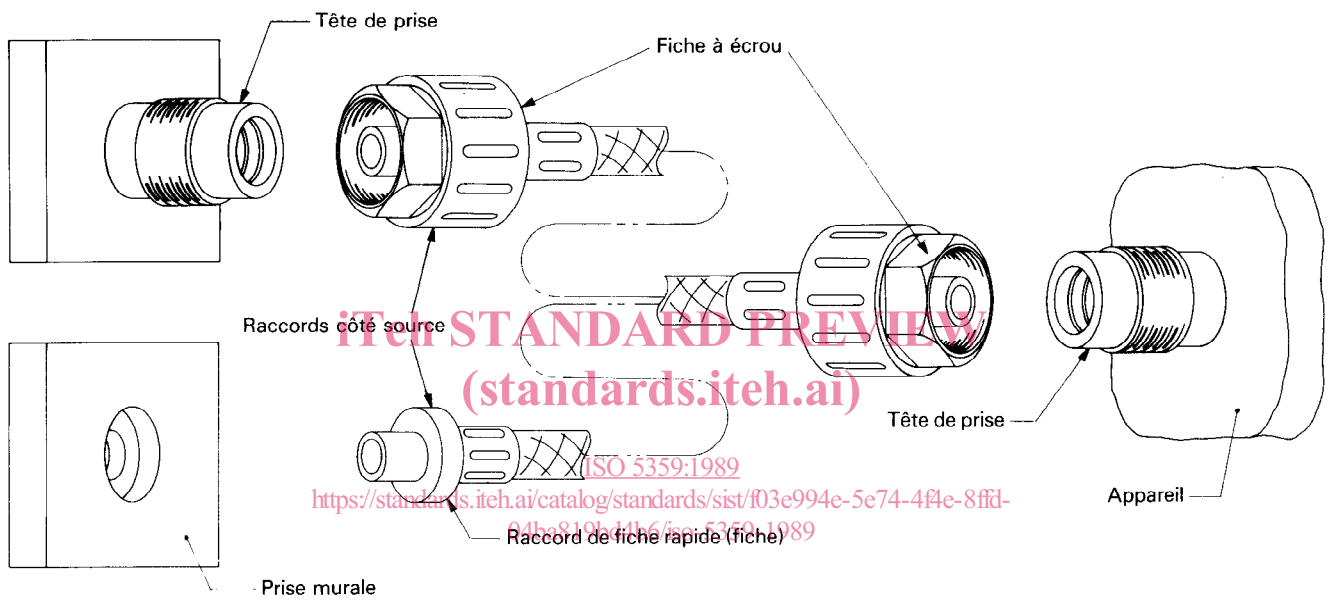


Figure 2 — Exemple de raccords types de flexible à un appareil médical