

NORME INTERNATIONALE

**ISO
3821**

Deuxième édition
1992-10-01

Soudage — Tuyaux souples en caoutchouc pour le soudage, le coupage et techniques connexes

Welding — Rubber hoses for welding, cutting and allied processes



Numéro de référence
ISO 3821:1992(F)

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 vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 3821 a été élaborée conjointement par les comités techniques ISO/TC 44, *Soudage et techniques connexes*, sous-comité SC 8, *Matériel de soudage aux gaz* et ISO/TC 45, *Élastomères et produits à base d'élastomères*, sous-comité SC 1, *Tuyaux (élastomères et plastiques)*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 3821:1977), dont elle constitue une révision technique.

Les annexes A, B et C font partie intégrante de la présente Norme internationale.

© ISO 1992

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

Soudage — Tuyaux souples en caoutchouc pour le soudage, le coupage et techniques connexes

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale prescrit les exigences requises pour les tuyaux souples en caoutchouc pour le soudage, le coupage et les techniques connexes. Les termes «techniques connexes» recouvrent, en particulier, le chauffage, le brasage et la métallisation.

Les exigences pour les tuyaux souples en caoutchouc sont prescrites pour le service normal et pour le service peu exigeant (limité aux tuyaux avec un diamètre nominal inférieur ou égal à 6,3 mm et une pression maximale de service de 10 bar).

Les tuyaux souples en matière plastique sont exclus de la présente Norme internationale.

Différentes couleurs et différents marquages sont prescrits pour l'identification du gaz.

NOTES

1 Si les tuyaux souples pour gaz de pétrole liquéfiés sont utilisés sans détendeur, l'utilisation des tuyaux souples de service peu exigeant est interdite.

2 Dans les cas d'utilisation des tuyaux souples avec des appareils à flux liquide installés sur la canalisation de gaz combustible, le fabricant devra être consulté sur la compatibilité de ses tuyaux avec cette application.

La présente Norme internationale s'applique aux tuyaux souples utilisés pour

- le soudage et le coupage aux gaz;
- le soudage à l'arc sous protection de gaz inerte ou actif;
- les techniques connexes du soudage et du coupage.

La présente Norme internationale ne s'applique pas aux tuyaux utilisés en haute pression d'acétylène (supérieure à 1,5 bar).

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 37:1977, *Caoutchouc vulcanisé — Essai de traction-allongement.*

ISO 188:1982, *Caoutchouc vulcanisé — Essais de résistance au vieillissement accéléré ou à la chaleur.*

ISO 471:1983, *Caoutchouc — Températures, humidités et durées normales pour le conditionnement et l'essai des éprouvettes.*

ISO 1307:1992, *Tuyaux en caoutchouc et en plastique à usage général dans les applications industrielles — Diamètres intérieurs et leurs tolérances, et tolérances sur la longueur.*

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

ISO 1746:1983, *Tuyaux et tubes en caoutchouc ou en plastique — Essais de courbure.*

ISO 1817:1985, *Caoutchouc vulcanisé — Détermination de l'action des liquides.*

ISO 4080:1991, *Tuyaux et flexibles en caoutchouc et en plastique — Détermination de la perméabilité au gaz.*

ISO 4671:1984, *Tuyaux et flexibles en caoutchouc et en plastique — Méthodes de mesurage des dimensions.*

ISO 4672:1988, *Tuyaux en caoutchouc et en plastique — Essais de souplesse à température inférieure à l'ambiante.*

ISO 7326:1991, *Tuyaux en caoutchouc et en plastique — Évaluation de la résistance à l'ozone dans des conditions statiques.*

ISO 8033:1991, *Tuyaux en caoutchouc et en plastique — Détermination de l'adhérence entre éléments.*

3 Matériaux

3.1 Construction

Le tuyau souple doit être constitué de

- a) un tube en caoutchouc d'épaisseur minimale 1,5 mm;
- b) un revêtement en caoutchouc d'épaisseur minimale 1,0 mm;
- c) un renforcement appliqué par une technique appropriée.

3.2 Fabrication

Le tube intérieur et le revêtement doivent avoir une épaisseur uniforme et ne pas présenter de trous pour passage de l'air, porosité et autres défauts.

Le tuyau peut être fabriqué avec ou sans mandrin et l'aspect peut être lisse, cannelé ou propre à sa fabrication.

4 Dimensions et tolérances

4.1 Diamètres intérieurs

Le diamètre intérieur des tuyaux doit être conforme aux dimensions nominales et aux tolérances figurant dans le tableau 1.

4.2 Concentricité (lecture apparente totale)

La concentricité des tuyaux, mesurée conformément à l'ISO 4671, doit être conforme aux valeurs données dans le tableau 1.

Tableau 1 — Diamètre intérieur nominal, tolérances et concentricité

Dimensions en millimètres

Diamètre intérieur	Tolérance	Concentricité
4,0 5,0 6,3	± 0,55	1,0 max.
8,0 10,0	± 0,65	1,25 max.
12,5 16,0	± 0,70	
20,0	± 0,75	1,50 max.
NOTES		
1 Les tolérances (à l'exclusion du diamètre intérieur nominal 20 mm) ne sont pas celles de l'ISO 1307, tableau 1.		
2 Pour les dimensions intermédiaires, les diamètres seront choisis de préférence dans la série R 20 des nombres normaux, avec des tolérances correspondant au diamètre intérieur immédiatement supérieur figurant dans le tableau 1.		

4.3 Longueurs de coupe et tolérances

Les tolérances de coupe doivent être conformes à celles qui sont spécifiées dans l'ISO 1307.

5 Propriétés physiques du tube et du revêtement

5.1 Résistance à la rupture et allongement à la rupture

Les mélanges utilisés pour le tube et le revêtement des tuyaux doivent, quand ils sont éprouvés conformément à l'ISO 37, avoir une résistance à la rupture et un allongement à la rupture au moins égaux aux valeurs données dans le tableau 2.

Tableau 2 — Résistance à la rupture et allongement à la rupture

	Résistance à la rupture N/mm ²	Allongement à la rupture %
Tube	5,0	200
Revêtement	7,0	250

5.2 Vieillissement accéléré

Après un vieillissement de 7 jours à une température de 70 °C, tel que décrit dans l'ISO 188, la résistance à la rupture et l'allongement à la rupture du tube et du revêtement ne doivent pas, respectivement, diminuer de plus de 25 % et 50 % par rapport aux valeurs données dans le tableau 2.

5.3 Exigences de non-ignition pour les tuyaux pour l'oxygène

Quand ils sont testés par la méthode décrite dans l'annexe A, trois échantillons du tube doivent pouvoir rester dans l'appareil, à température constante de 360 °C à 365 °C, durant 2 min, sans ignition.

Si l'ignition est mise en évidence, en moins de 2 min sur plus d'un échantillon, le tuyau doit être considéré comme non conforme. Si l'ignition n'intervient, en moins de 2 min, que sur un des échantillons, trois échantillons supplémentaires doivent être préparés et éprouvés. Si aucun de ces trois nouveaux échantillons ne présente, en moins de 2 min, de début d'ignition, le tuyau doit être considéré comme conforme.

5.4 Résistance aux liquides

5.4.1 Résistance à l'acétone et à la diméthylformamide (DMF) (pour les tuyaux pour l'acétylène seulement)

Un échantillon du tube intérieur après immersion dans le solvant à la température standard du laboratoire, définie dans l'ISO 471, durant 70 h, ne doit pas présenter une augmentation de masse, supérieure à 8 %, quand celle-ci est calculée par la méthode de l'ISO 1817.

5.4.2 Résistance au *n*-pentane (pour les tuyaux pour les GPL¹⁾ et MPS²⁾ seulement)

Un échantillon du tube intérieur après avoir été soumis à l'essai décrit dans l'annexe B ne doit pas présenter d'absorption de *n*-pentane excédant 15 % et d'extraction de matières par le *n*-pentane excédant 10 %.

6 Exigences de performances

6.1 Exigences hydrostatiques

Éprouvé conformément à l'ISO 1402, le tuyau souple doit satisfaire aux exigences du tableau 3.

1) GPL: Gaz de pétrole liquéfiés.

2) MPS: Mélanges de méthylacétylène et de propadiène.

Tableau 3 — Exigences hydrostatiques

Pressions en MPa (bar)

Désignation	Service peu exigeant	Service normal
Diamètre nominal intérieur	≤ 6,3 mm	Tous les diamètres
Pression maximale de service	1,0 (10)	2,0 (20)
Pression d'épreuve	2,0 (20)	4,0 (40)
Pression minimale d'éclatement	3,0 (30)	6,0 (60)
Variation maximale de longueur à la pression maximale de service	± 5 %	
Variation maximale de diamètre à la pression maximale de service	± 10 %	

6.2 Adhérence

Mesurée conformément à l'ISO 8033, sur des éprouvettes de type 2 ou 4, l'adhérence minimale entre éléments adjacents doit être de 1,5 kN/m.

6.3 Flexibilité

Quand l'essai est conduit conformément à l'ISO 1746, à la température normale de laboratoire définie dans l'ISO 471 sur un diamètre de courbure, *C*, de 10 fois le diamètre intérieur nominal (avec un minimum de 80 mm) et avec un coefficient de déformation, *K*, au moins égal à 0,8, il ne doit pas y avoir croquage dans la partie cintrée du tuyau.

6.4 Flexibilité à basse température

Essayé conformément à l'ISO 4672, méthode 3, -25 °C ± 3 °C, avec un diamètre de courbure de 10 fois le diamètre intérieur nominal (avec un minimum de 80 mm), le tuyau ne doit pas présenter de signes de fuites quand il est soumis (après retour à la température ambiante) à la pression d'épreuve spécifiée dans le tableau 3.

6.5 Résistance aux particules incandescentes et aux surfaces chaudes

Le revêtement du tuyau doit avoir une résistance suffisante au contact avec les particules incandescentes et les surfaces chaudes. Pour satisfaire à ces

exigences, l'échantillon pour essai doit résister sans fuite pendant 60 s aux conditions d'essai données en annexe C.

6.6 Résistance à l'ozone

Conformément à l'ISO 7326, méthode 1, le revêtement ne doit pas présenter de craquelures sous un grossissement de 2.

6.7 Perméabilité aux gaz (pour les tuyaux pour les GPL et MPS seulement)

Quand l'essai est conduit conformément à l'ISO 4080, en utilisant un gaz d'essai à 95 % de propylène, à la pression de la bouteille [approximativement 0,6 MPa (6 bar)] et à la température normale de laboratoire de 23 °C définie dans l'ISO 471, la perméabilité aux gaz ne doit pas excéder 25 cm³/m par heure quel que soit le diamètre intérieur.

7 Couleur d'identification et marquage

La matière du revêtement du tuyau doit être colorée dans la masse et marquée comme ci-après.

7.1 Couleur d'identification

Pour identifier le gaz pour lequel le tuyau est destiné, le revêtement du tuyau doit être coloré comme indiqué dans le tableau 4.

7.2 Marquage

Le revêtement du tuyau doit être marqué d'une manière continue et durable au moins tous les mètres avec les informations suivantes:

- a) le numéro de la Norme internationale: ISO 3821;
- b) la pression maximale de service, en bars (mégapascals);
- c) le diamètre intérieur nominal, en millimètres;
- d) la marque du fabricant ou du distributeur;
- e) l'année de fabrication.

EXEMPLE

ISO 3821 - 20 bar (2,0 MPa) - 10 - XYZ - 88

Tableau 4 — Code des couleurs et marquage

Gaz	Couleur du revêtement
Acétylène et autres gaz combustibles ¹⁾ (exceptés GPL et MPS)	Rouge
Oxygène ²⁾	Bleu
Air, azote, argon, CO ₂	Noir
Gaz de pétrole liquéfié (GPL) et mélanges de méthylacétylène et propadiène (MPS)	Orange
1) Le fabricant doit être consulté pour l'aptitude du tuyau à l'emploi avec l'hydrogène. 2) Également pour les mélanges air/oxygène avec une teneur en oxygène supérieure à 20 %.	