

---

# Norme internationale



# 6806

---

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

---

## Tuyaux en caoutchouc et flexibles pour brûleurs — Spécifications

*Rubber hoses and hose assemblies for use in oil burners — Specification*

Première édition — 1984-12-15

---

CDU 621.643.33 : 542.43

Réf. n° : ISO 6806-1984 (F)

**Descripteurs** : tube flexible, produit en caoutchouc, tube en caoutchouc, brûleur à mazout, spécification, dimension, tolérance de dimension, stabilité dimensionnelle, flexibilité, résistance à l'huile, inflammabilité, essai, essai de pression, résistance chimique, ozone.

Prix basé sur 8 pages

## 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 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.

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 6806 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 45, *Élastomères et produits à base d'élastomères*.

# Tuyaux en caoutchouc et flexibles pour brûleurs — Spécifications

## 1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les exigences pour les tuyaux en caoutchouc et les flexibles utilisés pour les brûleurs à fuel. Ces tuyaux et flexibles ne doivent pas être utilisés pour d'autres applications que les installations de brûleurs à fuel sans avoir fait l'objet d'essais particuliers.

Deux types de flexibles sont spécifiés:

- Type 1: Flexibles pour le flux et le reflux mais non pour l'installation entre la pompe du brûleur et le système de pulvérisation; pression maximale de service 1,0 MPa (10 bar); température maximale du fuel 100 °C.
- Type 2: Flexibles pour insertion entre la pompe du brûleur et le système de pulvérisation; pression maximale de service 4,0 MPa (40 bar); température maximale du fuel 100 °C.

## 2 Références

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

ISO 48, *Élastomères vulcanisés — Détermination de la dureté (Dureté comprise entre 30 et 85 DIDC).*

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

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

ISO 1402, *Tuyaux et flexibles en caoutchouc et en plastique — Essais hydrostatiques.*<sup>1)</sup>

ISO 1436, *Produits en caoutchouc — Tuyaux et flexibles — Type avec armature de fils métalliques.*

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

ISO 2592, *Produits pétroliers — Détermination des points d'éclair et de feu — Méthode Cleveland en vase ouvert.*

ISO 2977, *Produits pétroliers et solvants hydrocarbonés — Détermination du point d'aniline et du point d'aniline en mélange.*

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

ISO 4672, *Produits en caoutchouc — Tuyaux — Essais de souplesse à basse température.*

ISO 5282, *Hydrocarbures aromatiques — Dosage du soufre total — Méthode par réduction et spectrophotométrie de Pitt-Ruprecht.*

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

ASTM D 1177, *Standard test method for freezing point of aqueous engine coolant solution.* (Méthode standard de détermination du point de congélation des solutions aqueuses de liquide de refroidissement des moteurs.)

DIN 51751, *Prüfung flüssiger Mineralölkohlen-wasserstoffe; Bestimmung des Siedeverlaufes.* (Essais des huiles minérales liquides hydrocarbonées — Détermination de l'intervalle de distillation.)

DIN 53538/2, *Standard-Referenz-Elastomere; Butadien-Acrylnitril-Vulkanisat (NBR) mit niedrigem Acrylnitril-Gehalt zur Charakterisierung von Prüfflüssigkeiten und -fetten auf Mineralölbasis.* (Caoutchoucs de référence — Butadiène-acrylonitrile vulcanisé à basse teneur en nitrile pour caractériser les produits liquides pétroliers et les graisses.)

## 3 Construction

Les tuyaux correspondant à la présente Norme internationale doivent être constitués soit

- a) d'un tube lisse en caoutchouc et d'un revêtement métallique tressé, résistant à la corrosion, soit
- b) d'un tube lisse en caoutchouc, d'une armature résistant à la corrosion et d'un revêtement en caoutchouc.

Les tuyaux doivent être munis de raccords fixés à demeure.

1) Actuellement au stade de projet. (Révision de l'ISO 1402-1974.)

Les raccords et le revêtement métallique tressé doivent présenter une protection convenable contre la corrosion. Les métaux utilisés ne doivent pas produire de détérioration des composants caoutchouc.

## 4 Dimensions et tolérances

### 4.1 Diamètres intérieurs

Le diamètre intérieur du tuyau doit être conforme aux dimensions nominales et tolérances données dans le tableau 1, lequel est conforme à l'ISO 1307.

Tableau 1 — Diamètres intérieurs nominaux

Valeurs en millimètres

Diamètre intérieur nominal	Tolérance
5	± 0,5
6,3 8 10 12,5 16 20	± 0,75
25	± 1,25

### 4.2 Rayons de courbure

Les tuyaux ne doivent pas être utilisés à des rayons de courbure, mesurés sur la courbure intérieure, inférieurs aux rayons de courbure indiqués dans le tableau 2.

Tableau 2 — Rayons minimaux de courbure

Dimensions en millimètres

Diamètre intérieur nominal	Rayon minimal de courbure
5	50
6,3	60
8	75
10	80
12,5	105
16	120
20	145
25	165

### 4.3 Épaisseur du tube et du revêtement

Lorsque les épaisseurs minimales du tube et du revêtement sont mesurées conformément à l'ISO 4671, elles ne doivent pas être inférieures à 1,7 mm et 1,3 mm, respectivement.

## 5 Spécifications physiques du tube et du revêtement

Lorsque le tube et le revêtement sont soumis aux méthodes d'essais indiquées, ils doivent être conformes aux spécifications du tableau 3.

Tableau 3 — Spécifications physiques du tube et du revêtement

Propriété	Spécification	Méthode d'essai
Résistance à la rupture (tube et revêtement)	8,0 MN/m <sup>2</sup>	ISO 37
Allongement à la rupture (tube et revêtement)	250 % min.	ISO 37
Viellissement accéléré:		ISO 188:
Variation de la résistance à la rupture (tube et revêtement)	30 % max.	3 jours à 100 ± 1 °C
Variation de l'allongement à la rupture (tube et revêtement)	35 % max.	3 jours à 100 ± 1 °C
Résistance à l'huile:		ISO 1817:
Variation du volume:		70 <sup>+2</sup> <sub>0</sub> h dans l'huile n° 3
— tube	-5 % à +15 %	à 70 ± 1 °C pour type 1
— revêtement	-5 % à +60 %	à 125 ± 1 °C pour type 2
Variation de la dureté*		
— tube	± 10 DIDC	ISO 48

\* Aucune dureté initiale n'est spécifiée mais une limite de variation de la dureté après immersion dans l'huile est incluse et prévue afin d'assurer qu'un tube offrant une résistance convenable aux huiles est employé.

## 6 Spécifications physiques des tuyaux et des flexibles

### 6.1 Essais hydrostatiques

#### 6.1.1 Essai à la pression d'épreuve

Lorsque le flexible est soumis à la pression d'épreuve spécifiée dans le tableau 4, conformément à la méthode spécifiée dans l'ISO 1402, il ne doit présenter aucun signe de fuite, de déformation ou de déplacement du raccord.

#### 6.1.2 Essai d'éclatement

Lorsque le flexible est essayé conformément à la méthode spécifiée dans l'ISO 1402, il ne doit présenter aucun signe de fuite ou de rupture en deçà de la pression minimale d'éclatement spécifiée dans le tableau 4.

Tableau 4 — Pressions hydrostatiques spécifiées

Paramètre	Pressions spécifiées			
	Type 1		Type 2	
	MPa	bar	MPa	bar
Pression maximale de service	1,0	10	4,0	40
Pression d'épreuve	1,6	16	6,4	64
Pression minimale d'éclatement	3,15	31,5	12,6	126

### 6.2 Résistance à l'huile

Lorsque le tuyau est essayé conformément à la méthode spécifiée dans l'annexe A, son diamètre intérieur ne doit pas présenter une réduction supérieure à 10 %.

NOTE — Une huile d'essai plus adaptée est à l'étude et sera spécifiée dès que ses caractéristiques seront disponibles.

### 6.3 Pression d'essai externe

Lorsque le tuyau est essayé conformément à la méthode spécifiée dans l'annexe B, son diamètre extérieur ne doit pas présenter une réduction supérieure à 6 %.

### 6.4 Flexibilité à basse température

Lorsque le tuyau est essayé conformément à la méthode B de l'ISO 4672, à une température de  $-40 \pm 2$  °C, il ne doit présenter aucun signe de fuite lors de l'essai hydrostatique ultérieur selon 6.1.

### 6.5 Inflammabilité

Lorsque le tuyau est essayé conformément à la méthode spécifiée dans l'annexe C, il ne doit présenter aucun signe de fuite.

### 6.6 Résistance à l'ozone (pour le revêtement seulement)

Lorsque le tuyau est essayé conformément à l'ISO 7326, il ne doit présenter aucun signe de craquelage.

### 6.7 Essai sous pression pulsée

Lorsque le tuyau est essayé conformément à la méthode spécifiée dans l'annexe D, il ne doit présenter aucun signe de fuite ou de détérioration à l'issue de 30 000 cycles.

## 7 Marquage

Le marquage des flexibles conformes aux exigences de la présente Norme internationale doit comporter les indications suivantes:

- le numéro de la présente Norme internationale;
- le diamètre intérieur nominal;
- le numéro du type;
- la marque ou la référence du fabricant;
- le trimestre et l'année de fabrication.

## Annexe A

### Détermination de la résistance à l'huile

(Cette annexe fait partie intégrante de la norme.)

Mesurer le diamètre intérieur d'un tuyau d'au moins 500 mm de longueur conformément à l'ISO 4671. Remplir le tuyau avec de l'huile n° 3 comme spécifié dans l'ISO 1817 et le conditionner durant 28 jours à 100 °C avec ses extrémités fermées de façon étanche. À l'issue de cette période, mesurer à nouveau le diamètre intérieur du tuyau et exprimer le résultat en pourcentage de variation par rapport à la mesure initiale.

## Annexe B

## Détermination de la résistance à la pression extérieure

(Cette annexe fait partie intégrante de la norme.)

Mesurer la longueur libre,  $l$ , entre les raccords d'un flexible d'environ 500 mm de longueur. Fermer une extrémité du flexible et relier l'autre extrémité au raccord intérieur d'un réservoir cylindrique, ce raccord étant connecté, à l'extérieur du cylindre, à un tube vertical calibré en verre (voir figure 1).

Fermer le réservoir cylindrique, remplir le tuyau et le tube en verre avec de l'eau en éliminant l'air captif et conditionner l'ensemble durant 1 h à 70 °C. Appliquer une pression de  $0,06 \pm 0,005$  MPa ( $0,6 \pm 0,05$  bar) dans le réservoir cylindrique et, après 5 min, noter la variation,  $\delta h$ , du niveau du ménisque dans le tube en verre.

Calculer la réduction du diamètre intérieur du tuyau, exprimée en pourcentage, à l'aide de la formule

$$\frac{d_k^2 \times \delta h}{d_s^2 \times l} \times 100$$

où

$d_k$  est le diamètre intérieur, en millimètres, du tube en verre;

$\delta h$  est la variation de niveau, en millimètres, du ménisque;

$d_s$  est le diamètre intérieur, en millimètres, du tuyau;

$l$  est la longueur libre, en millimètres, du tuyau.

Le diamètre intérieur du tube en verre doit être choisi de sorte que le ménisque ne s'élève pas à plus de 150 mm au-dessus du point le plus bas du flexible.

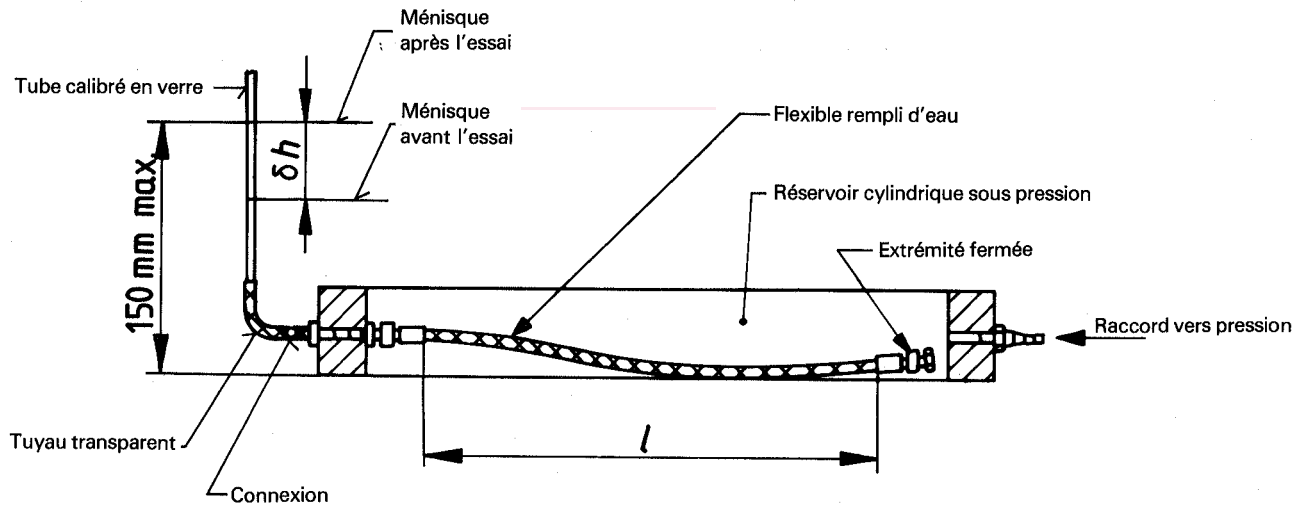


Figure 1 — Appareillage pour la détermination de la résistance à la pression externe

## Annexe C

## Détermination de l'inflammabilité

(Cette annexe fait partie intégrante de la norme.)

## C.1 Mode opératoire

Fermer de façon étanche une extrémité d'un flexible d'environ 1 000 mm de longueur. Remplir le flexible jusqu'à environ 90 % de sa capacité avec l'huile d'essai spécifiée dans le chapitre C.2 et raccorder le flexible à un système de pression hydraulique. Courber le flexible comme indiqué à la figure 2 et, au moyen de pinces de laboratoire, le fixer dans cette position.

Appliquer une pression hydraulique interne au flexible. La pression doit être de 0,5 MPa (5 bar) pour les flexibles du type 1 et de 4 MPa (40 bar) pour ceux du type 2.

Exposer la partie courbée inférieure du tuyau durant 5 min à la flamme d'un bec Bunsen alimenté au gaz propane, à une température de  $675 \pm 75$  °C. Le diamètre nominal intérieur du brûleur doit être de 10 mm et l'alimentation en air doit être fermée. La pression du gaz propane alimentant le bec Bunsen doit être d'environ 5 kPa (50 mbar). Utiliser un brûleur muni d'un embout conique pour stabiliser la flamme.

**AVERTISSEMENT** — Il convient de prendre garde au risque d'incendie possible lorsque le tuyau ne satisfait pas aux spécifications de cet essai. Des précautions appropriées doivent être prises en cas d'échec pour limiter la propagation du feu et assurer la sécurité du personnel.

## C.2 Spécifications de l'huile d'essai

## C.2.1 Composition

méthyl-1 naphthalène	20 % (V/V)
paraffine à chaîne linéaire (C <sub>12</sub> à C <sub>18</sub> )	80 % (V/V)

## C.2.2 Exigences

Voir tableau 5.

Tableau 5 — Exigences relatives à l'huile d'essai

Propriété	Exigence	Méthode d'essai
Point d'aniline	$78 \pm 1,5$ °C	ISO 2977
Point d'éclair	100 °C min.	ISO 2592
Point de congélation	$2,5 \pm 0,7$ °C	ASTM D 1177
Teneur en soufre	0,1 % (m/m) max.	ISO 5282
Variation de masse du caoutchouc de référence	$31,5 \pm 1,0$ %	DIN 53538/2
Intervalle de distillation: température initiale	$242,5 \pm 1,5$ °C	DIN 51751
Fraction qui distille jusqu'à 250 °C	4 à 14 % (V/V)	
260 °C	47 à 60 % (V/V)	
270 °C	74 à 81 % (V/V)	
280 °C	91 à 94 % (V/V)	
290 °C	98 à 99 % (V/V)	



Dimensions en millimètres

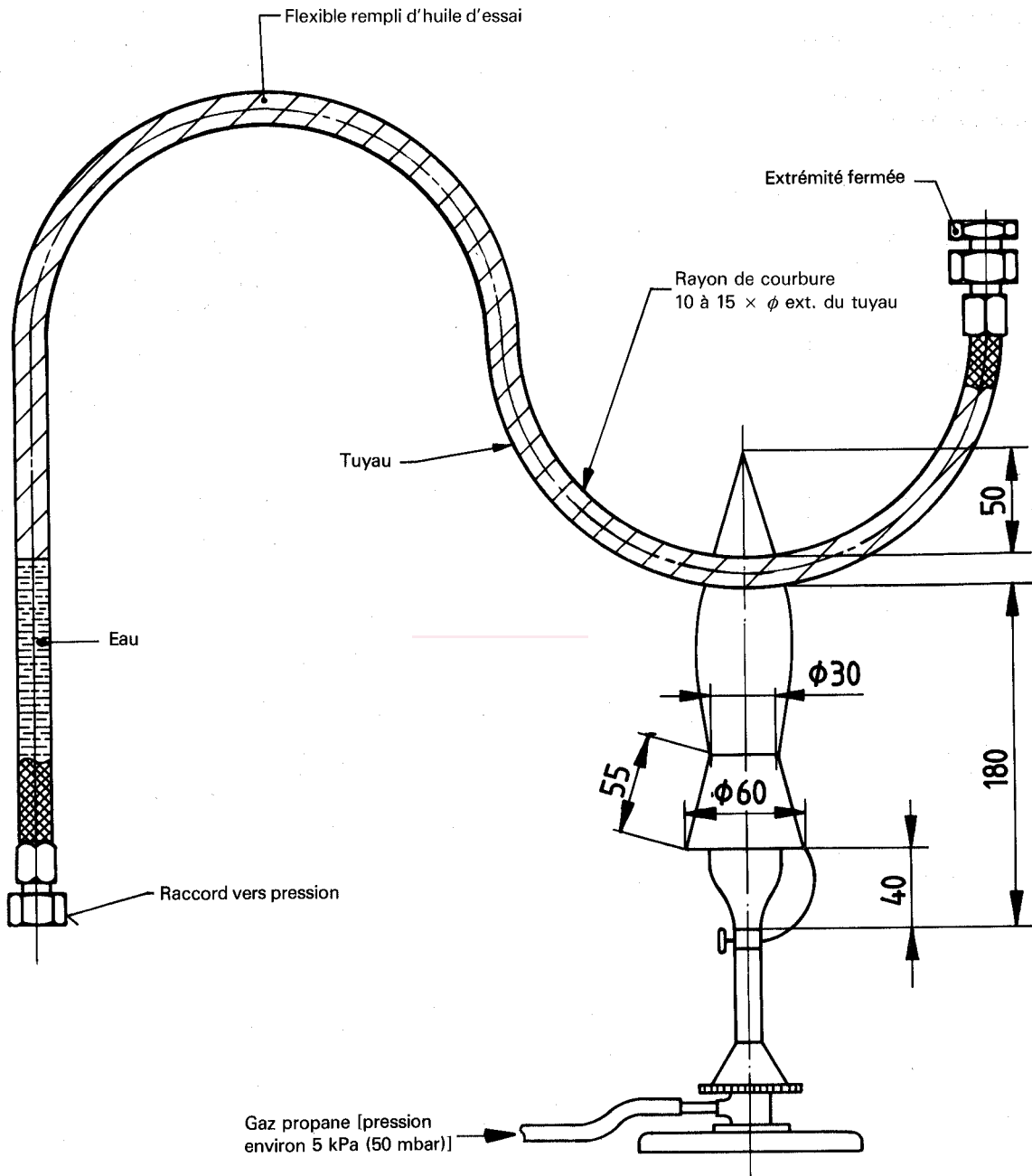


Figure 2 — Disposition pour l'essai d'inflammabilité

## Annexe D

## Essai aux impulsions de pression

(Cette annexe fait partie intégrante de la norme.)

Deux flexibles de longueur égale à 20 fois le diamètre extérieur du tuyau (au minimum 250 mm) doivent être essayés. Soumettre chacun d'eux à des impulsions de pression interne de  $0,04 \pm 0,01$  Hz. Le cycle de pression doit être conforme à la figure 3. Utiliser comme liquide d'essai l'huile n° 3 spécifiée

dans l'ISO 1817 ou dans l'ISO 1436. Chaque flexible doit être courbé à  $180^\circ$  suivant un rayon égal à 8 fois le diamètre extérieur du tuyau et doit être monté sur le dispositif d'essai. La pression maximale d'essai et la température du liquide d'essai doivent être telles que spécifiées dans le tableau 6.

Tableau 6 — Pression maximale d'essai et température du liquide

Paramètre d'essai	Type 1	Type 2
Pression maximale d'essai, $p$	1,5 MPa (15 bar)	6,0 MPa (60 bar)
Température du liquide d'essai	70 °C	125 °C

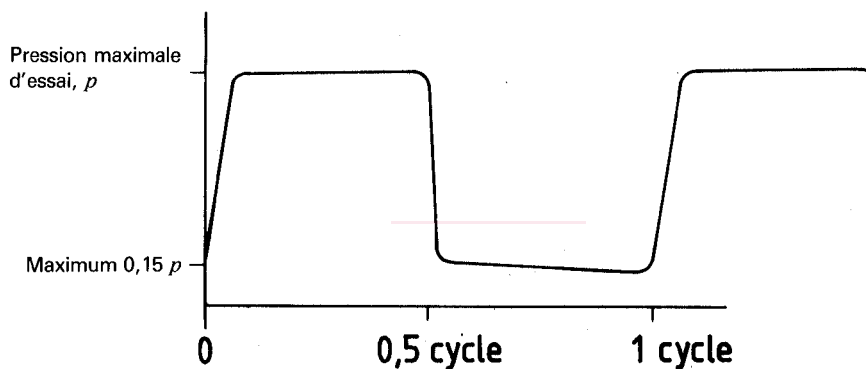


Figure 3 — Cycle d'impulsions de pression