

NORME  
INTERNATIONALE

ISO  
3862

Deuxième édition  
1991-11-15

---

---

**Tuyaux et flexibles en caoutchouc — Type  
hydraulique à revêtement de caoutchouc et  
armature spiralée de fil métallique —  
Spécifications**

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

*Rubber hoses and hose assemblies — Rubber-covered, spiral wire  
reinforced, hydraulic type — Specification*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c5588d14-0772-46bf-8e04-7baa40774140/iso-3862-1991>



Numéro de référence  
ISO 3862:1991(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 3862 a été élaborée par le comité technique 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 3862:1980), dont elle constitue une révision technique.

© ISO 1991

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

# Tuyaux et flexibles en caoutchouc — Type hydraulique à revêtement de caoutchouc et armature spiralée de fil métallique — Spécifications

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale prescrit les exigences requises pour les tuyaux hydrauliques à revêtement de caoutchouc et armature spiralée de fil métallique, pour utilisation avec des fluides à base de pétrole et d'eau, à des températures comprises entre  $-40\text{ °C}$  et  $+100\text{ °C}$  pour les types 1 à 5 inclus et entre  $-40\text{ °C}$  et  $+121\text{ °C}$  pour les types 6 et 7.

La présente Norme internationale n'inclut pas les exigences concernant les raccords d'extrémités. Elle se limite à la performance des tuyaux et flexibles.

NOTE 1 Ces tuyaux ne conviennent pas pour les fluides à base d'huile de ricin ou d'ester. Des températures de service supérieures à  $93\text{ °C}$  pour les types 1 à 5 et à  $121\text{ °C}$  pour les types 6 et 7 peuvent réduire considérablement la durée de vie du tuyau.

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

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

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

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

ISO 6803:1984, *Tuyaux et flexibles en caoutchouc et en plastique — Essai d'impulsions de pression hydraulique sans flexions.*

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

ISO 7751:1991<sup>1)</sup>, *Tuyaux et flexibles en caoutchouc et en plastique — Rapports des pressions d'épreuve et d'éclatement à la pression de service.*

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

## 3 Types

Les tuyaux doivent être de l'un des sept types suivants:

Type 1: Revêtement en caoutchouc avec armature «légère» de quatre nappes spiralées de fil d'acier.

Type 2: Revêtement en caoutchouc avec armature «moyenne» de quatre nappes spiralées de fil d'acier.

Type 3: Revêtement en caoutchouc avec armature «forte» de quatre nappes spiralées de fil d'acier.

Type 4: Revêtement en caoutchouc avec armature «renforcée» de six nappes spiralées de fil d'acier.

1) À publier.

Type 5: Tuyau à quatre nappes spiralées — très haute pression.

Type 6: Tuyau à quatre nappes spiralées — service sévère — haute température — classe moyenne pression.

Type 7: Tuyau à multiples nappes spiralées — service sévère — haute température — classe haute pression.

## 4 Matériaux et construction

4.1 Le tuyau doit être composé d'un tube intérieur en caoutchouc synthétique résistant aux huiles et à l'eau, de nappes spiralées de fil d'acier posées en sens alterné et d'un revêtement extérieur en caoutchouc synthétique résistant aux huiles et aux intempéries. Chaque nappe de fil doit être séparée par une nappe isolante de caoutchouc synthétique.

4.2 Le tuyau doit être uniformément construit de sorte que l'épaisseur de paroi, mesurée en différents points conformément à l'ISO 4671, ne varie pas de plus que les valeurs prescrites dans le tableau 1.

Tableau 1 — Intervalles de variation admis pour l'épaisseur de paroi

Dimensions en millimètres

Diamètre intérieur nominal	Diamètre intérieur à diamètre extérieur	Diamètre intérieur à armature
Jusqu'à 6,3 inclus	0,8	0,5
Au-dessus de 6,3 et jusqu'à 19 inclus	1,0	0,7
Au-dessus de 19	1,3	0,9

## 5 Dimensions

Lorsqu'il est mesuré conformément à l'ISO 4671, le diamètre intérieur du tuyau doit satisfaire aux prescriptions du tableau 2.

NOTE 2 L'ISO 1307:1983, *Tuyaux en caoutchouc et plastique — Diamètres intérieurs et tolérances sur la longueur*, n'a pas été retenue pour le diamètre intérieur nominal et l'intervalle de variation admis; les dimensions adoptées dans le tableau 2 garantissent la compatibilité avec les raccords les plus largement utilisés dans le monde.

Lorsqu'ils sont mesurés conformément à l'ISO 4671, le diamètre sur armature et le diamètre extérieur du tuyau doivent satisfaire aux prescriptions du tableau 3.

Tableau 2 — Diamètre intérieur nominal et tolérances

Dimensions en millimètres

Diamètre intérieur nominal	Diamètre intérieur											
	Type 1		Type 2		Types 3 et 4		Type 5		Type 6		Type 7	
	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
5	—	—	—	—	4,6	5,4	—	—	—	—	—	—
6,3	—	—	6,2	7,0	6,2	6,9	—	—	—	—	—	—
8	7,7	8,5	—	—	7,7	8,5	—	—	—	—	—	—
10	9,3	10,1	9,3	10,1	9,3	10,1	—	—	9,3	10,01	—	—
12,5	12,3	13,5	12,3	13,5	12,5	13,7	12,3	13,5	12,3	13,5	—	—
16	15,5	16,7	15,5	16,7	15,7	16,9	—	—	—	—	—	—
19	18,6	19,8	18,6	19,8	19,0	20,2	18,6	19,8	18,6	19,8	18,6	19,8
25	25,0	26,4	25,0	26,4	25,4	27	25,0	26,4	25,0	26,4	25,0	26,4
31,5	31,4	33,0	31,4	33,0	31,8	33,4	31,4	33,0	31,4	33,0	31,4	33,0
38	37,7	39,3	37,7	39,3	38,1	39,7	37,7	39,3	37,7	39,3	37,7	39,3
51	50,4	52,0	50,4	52,0	50,8	52,5	50,4	52,0	50,4	52,0	50,4	52,0

Tableau 3 — Limites sur diamètre

Dimensions en millimètres

Diamètre intérieur nominal	Type 1				Type 2				Type 3				Type 4			
	Diamètre sur armature		Diamètre extérieur du tuyau		Diamètre sur armature		Diamètre extérieur du tuyau		Diamètre sur armature		Diamètre extérieur du tuyau		Diamètre sur armature		Diamètre extérieur du tuyau	
	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
5	—	—	—	—	—	—	—	—	14,3	15,9	18,3	19,8	17,5	19,1	21,4	23,0
6,3	—	—	—	—	14,1	15,3	17,1	18,7	15,8	17,4	19,8	21,4	19,1	20,6	23,0	24,6
8	13,7	14,8	18,4	20,0	—	—	—	—	17,5	19,0	21,4	23,0	20,6	22,2	24,6	26,2
10	16,9	18,0	20,6	22,2	16,9	18,1	20,6	22,2	19,0	20,6	23,0	24,6	22,2	23,8	26,2	27,8
12,5	19,4	21,0	23,8	25,4	19,4	21,0	23,8	25,4	23,0	24,6	27,0	28,6	26,2	27,8	30,2	31,8
16	22,7	24,3	27,0	28,6	23,0	24,6	27,4	29,0	26,2	27,8	30,2	31,8	29,4	30,9	33,3	34,9
19	26,6	28,2	30,6	32,2	27,4	29,0	31,4	33,0	30,9	32,5	35,7	37,3	34,1	35,7	38,9	40,5
25	34,5	36,1	38,5	40,9	34,5	36,1	38,5	40,9	38,9	40,5	43,3	45,6	41,7	44,0	47,2	49,6
31,5	43,3	45,6	49,2	52,4	45,0	47,0	49,2	52,4	44,8	47,2	49,2	52,4	48,0	50,4	53,2	56,4
38	49,6	52,0	55,6	58,7	51,4	53,4	55,6	58,8	51,2	53,6	55,6	58,7	54,4	56,7	59,5	62,7
51	63,9	66,2	69,9	73,0	64,3	66,3	68,2	71,4	64,7	67,1	69,1	72,2	68,6	71,0	73,8	77,0

Diamètre intérieur nominal	Type 5				Type 6				Type 7			
	Diamètre sur armature		Diamètre extérieur du tuyau		Diamètre sur armature		Diamètre extérieur du tuyau		Diamètre sur armature		Diamètre extérieur du tuyau	
	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	—	—	—	—	16,6	17,8	19,5	21,0	—	—	—	—
12,5	21,8	23,4	24,6	26,2	19,9	21,5	23,0	24,6	—	—	—	—
16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19	27,6	29,2	31,4	33,0	26,9	28,4	29,9	31,5	28,2	29,8	31,0	33,2
25	34,4	36,0	37,6	39,8	34,1	35,7	36,8	39,2	34,9	36,4	37,6	39,8
31,5	40,7	43,1	43,9	47,1	42,7	45,1	45,4	48,6	45,6	48,0	48,3	51,3
38	47,6	50,0	51,9	55,1	49,2	51,6	51,9	55,0	53,1	55,5	55,8	58,8
51	62,0	64,4	66,5	69,7	62,5	64,8	65,1	68,3	66,9	69,3	69,5	72,7

Tableau 4 — Classes de pression de service

Diamètre intérieur nominal	Pression de service													
	Type 1		Type 2		Type 3		Type 4		Type 5		Type 6		Type 7	
	MPa	bar <sup>1)</sup>	MPa	bar <sup>1)</sup>	MPa	bar <sup>1)</sup>	MPa	bar <sup>1)</sup>	MPa	bar <sup>1)</sup>	MPa	bar <sup>1)</sup>	MPa	bar <sup>1)</sup>
5	—	—	—	—	69,0	690	86,0	860	—	—	—	—	—	—
6,3	—	—	42,0	420	60,5	605	77,5	775	—	—	—	—	—	—
8	36,0	360	—	—	56,0	560	71,5	715	—	—	—	—	—	—
10	31,0	310	38,0	380	51,5	515	69,0	690	—	—	27,6	276	—	—
12,5	27,5	275	34,5	345	43,0	430	51,5	515	55,0	550	27,6	276	—	—
16	22,5	225	34,5	345	38,0	380	48,0	480	—	—	—	—	—	—
19	20,5	205	27,5	275	34,5	345	43,0	430	42,0	420	27,6	276	34,5	345
25	20,5	205	27,5	275	27,5	275	34,5	345	38,0	380	27,6	276	34,5	345
31,5	17,0	170	21,0	210	20,5	205	24,0	240	32,5	325	20,7	207	34,5	345
38	14,0	140	18,5	185	17,0	170	20,5	205	29,0	290	17,2	172	34,5	345
51	14,0	140	16,5	165	17,0	170	20,5	205	25,0	250	17,2	172	34,5	345

1) 1 bar =  $10^5$  N/m<sup>2</sup> = 0,1 MPa

## 6 Prescriptions hydrostatiques

Lorsqu'elle est éprouvée conformément à l'ISO 1402, la pression de service du tuyau doit satisfaire aux prescriptions du tableau 4. Les rapports de la pression d'épreuve et de la pression minimale d'éclatement à la pression de service doivent être conformes à ceux de la catégorie n° 3 de l'ISO 7751, c'est-à-dire que la pression d'épreuve doit être le double de la pression de service et la pression minimale d'éclatement égale à quatre fois la pression de service.

## 7 Rayon minimal de courbure et variation de longueur sous pression de service

**7.1** Le tuyau doit pouvoir être utilisé à la pression de service lorsqu'il est mis sous un rayon de courbure non inférieur à celui prescrit dans le tableau 5, le rayon étant mesuré à l'intérieur de la courbe.

**NOTE 3** Si une quelconque partie du tuyau est mise sous un rayon de courbure inférieur au rayon minimal de courbure prescrit, l'aptitude du tuyau à l'emploi s'en trouvera réduite.

**7.2** La variation de longueur du tuyau, sous pression de service, ne doit pas dépasser + 2 % et - 4 % pour les types 1 à 5 et + 2 % et - 2 % pour les types 6 et 7.

## 8 Tolérance sur longueur

**8.1** Le tuyau doit être livré aux longueurs prescrites par l'acheteur, avec une tolérance de  $\pm 1$  % ou  $\pm 3$  mm sur les longueurs prescrites, la plus grande de ces deux valeurs étant prise en considération.

**8.2** Si la commande ne prescrit pas les longueurs, les pourcentages des différentes longueurs, dans une même livraison, doivent être les suivants:

- plus de 13 m: 65 % au minimum du métrage total;
- plus de 7,5 m à 13 m inclus: 35 % au maximum du métrage total;
- 1 m à 7,5 m inclus: 10 % au maximum du métrage total.

Aucune longueur ne doit être inférieure à 1 m.

## 9 Prescriptions pour l'essai aux impulsions

**9.1** Quatre échantillons non vieillis de tuyau, équipés de leurs raccords d'extrémités, doivent être essayés conformément à la méthode prescrite dans l'ISO 6803.

Tableau 5 — Rayon minimal de courbure

Dimensions en millimètres

Diamètre intérieur nominal	Rayon minimal de courbure					
	Type 1	Type 2	Types 3 et 4	Type 5	Type 6	Type 7
5	—	—	100	—	—	—
6,3	—	150	125	—	—	—
8	115	—	140	—	—	—
10	130	180	150	—	125	—
12,5	180	230	205	200	180	—
16	205	250	235	—	—	—
19	240	300	280	280	240	240
25	305	340	360	340	300	305
31,5	420	460	460	460	420	420
38	510	560	560	560	510	510
51	660	660	710	700	640	640

**9.2** Lorsqu'ils sont soumis à une pression égale à 133 % de la pression de service avec le fluide d'essai circulant à une température de 93 °C, les tuyaux du type 1 doivent résister à 200 000 cycles d'impulsions, au minimum, pour les diamètres intérieurs nominaux 8 mm, 10 mm et 12,5 mm, et à 300 000 cycles d'impulsions, au minimum, pour tous les autres diamètres.

Lorsqu'ils sont soumis à une pression égale à 133 % de la pression de service avec le fluide d'essai circulant à une température de 93 °C, les tuyaux du type 2 et du type 3, de diamètre intérieur nominal égal ou supérieur à 12,5 mm, et les tuyaux du type 4, de diamètre intérieur nominal égal ou supérieur à 19 mm, doivent résister à 400 000 cycles d'impulsions, au minimum.

**NOTE 4** Les tuyaux de diamètre 5 mm, 6,3 mm, 8 mm et 10 mm des types 2 et 3, et de diamètre 5 mm, 6,3 mm, 8 mm, 10 mm, 12,5 mm et 16 mm du type 4 ne sont généralement pas soumis à l'essai aux impulsions car ces diamètres ne sont pas recommandés pour les installations où les «coups de bélier» sont habituels.

Lorsqu'ils sont soumis à une pression égale à 133 % de la pression de service avec le fluide d'essai circulant à une température de 93 °C, les tuyaux du type 5 doivent résister à 400 000 cycles d'impulsions, au minimum.

Lorsqu'ils sont soumis à une pression égale à 133 % de la pression de service avec le fluide d'essai circulant à une température de 121 °C, les tuyaux de type 6 doivent résister à 500 000 cycles d'impulsions, au minimum.

Lorsqu'ils sont soumis à une pression égale à 120 % de la pression de service avec le fluide d'essai circulant à une température de 121 °C, les tuyaux du type 7 doivent résister à 500 000 cycles d'impulsions, au minimum.

Toute fuite au niveau du raccord, l'éclatement du raccord ou une rupture du tuyau au voisinage du

raccord doit être considéré(e) comme une défaillance fonctionnelle du flexible. De telles défaillances ne démontrent pas nécessairement l'inaptitude du tuyau à satisfaire aux exigences prescrites s'il est équipé d'un autre raccord.

On doit noter le type et l'emplacement de toute défaillance.

Si un essai aux impulsions est techniquement interrompu pendant plus de 24 h avant la réalisation du nombre minimal de cycles, il peut se produire un léger suintement de liquide au niveau du raccord du tuyau lors de la reprise de l'essai. Ce phénomène ne doit pas être considéré comme une défaillance si le suintement cesse de lui-même dans les 30 min qui suivent la reprise de l'essai.

## 10 Essai de fuite

Des flexibles non vieillis, sur lesquels les raccords d'extrémités ont été montés depuis moins de 30 jours, doivent être soumis à une pression hydrostatique égale à 70 % de la pression minimale d'éclatement prescrite, pendant une durée de 5 min à 5,5 min. Après un retour à zéro, on doit appliquer de nouveau 70 % de la pression minimale d'éclatement durant encore 5 min. On ne doit constater ni fuite, ni signe de défaillance. On doit considérer cet essai comme destructif et l'échantillon doit être détruit. Deux échantillons doivent être essayés.

## 11 Prescriptions pour la souplesse à froid

Lorsque l'essai est effectué conformément à la méthode B prescrite dans l'ISO 4672 à une température de -40 °C, aucune craquelure du tube ou du revêtement ne doit se manifester. L'éprouvette ne doit ni fuir, ni se craqueler lorsqu'on la soumet à la pression d'épreuve (voir article 6), après son retour à la température ambiante.



## 12 Résistance à l'huile

Lorsqu'ils sont essayés conformément à la méthode prescrite dans l'ISO 1817, immergés dans l'huile n° 3 durant 72 h à une température de 100 °C, le tube et le revêtement ne doivent présenter aucune diminution de volume et l'augmentation de volume ne doit pas être supérieure à 100 %. L'augmentation de volume du tube doit être inférieure à celle du revêtement.

## 13 Résistance à l'ozone

Lorsque l'essai est effectué conformément à l'ISO 7326, aucune craquelure, ni autre détérioration du revêtement, ne doivent être visibles sous un grossissement de  $\times 2$ .

## 14 Adhérence entre éléments

Lorsque les essais sont effectués conformément à l'ISO 8033, l'adhérence entre le tube et l'armature et entre le revêtement et l'armature ne doit pas être inférieure à 2,5 kN/m.

## 15 Marquage

Les tuyaux et les flexibles conformes à la présente Norme internationale doivent porter un marquage comprenant au moins les indications suivantes:

- a) numéro et année de publication de la présente Norme internationale (ISO 3862:1991);
- b) type de tuyau;
- c) diamètre intérieur nominal;
- d) nom du fabricant ou marque commerciale;
- e) date de fabrication, à savoir l'indication du trimestre et les deux derniers chiffres de l'année de fabrication.

EXEMPLE: ISO 3862:1991/type 2/16/XXXX/4.91

D'autres indications, après accord entre l'acheteur et le fabricant, peuvent être ajoutées si besoin est.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 3862:1991](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c5588d14-0772-46bf-8e04-7baa40774140/iso-3862-1991)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c5588d14-0772-46bf-8e04-7baa40774140/iso-3862-1991>



Page blanche

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 3862:1991

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c5588d14-0772-46bf-8e04-7baa40774140/iso-3862-1991>