
**Système de canalisation en matières
plastiques pour les applications
industrielles — Poly(fluorure de vinylidène)
(PVDF) —**

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

**Partie 2:
Tubes**

[ISO 10931-2:1997](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ef9ef17f-8101-4953-b935-779a87a02ace/iso-10931-2-1997)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ef9ef17f-8101-4953-b935-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ef9ef17f-8101-4953-b935-779a87a02ace/iso-10931-2-1997)

*Plastics piping systems for industrial applications — Poly(vinylidene fluoride)
(PVDF) —*

Part 2: Pipes



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 10931-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 138, *Tubes, raccords et robinetterie en matières plastiques pour le transport des fluides*, sous-comité SC 3, *Tubes et raccords en matières plastiques pour applications industrielles*. <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e9ef17f-8101-4953-b935-1997/iso-10931-2>

L'ISO 10931 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Système de canalisation en matières plastiques pour les applications industrielles — Poly(fluorure de vinylidène) (PVDF)*:

- *Partie 1: Généralités*
- *Partie 2: Tubes*
- *Partie 3: Raccords*
- *Partie 4: Robinets et équipements auxiliaires*
- *Partie 5: Aptitude à l'emploi du système*
- *Partie 6: Recommandation pour l'installation*

L'annexe A de la présente partie de l'ISO 10931 est donnée uniquement à titre d'information.

© ISO 1997

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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
Internet central@iso.ch
X.400 c=ch; a=400net; p=iso; o=isocs; s=central

Imprimé en Suisse

Introduction

L'ISO 10931, qui comporte six parties (voir l'Avant-propos), spécifie les propriétés du système de canalisation et de ses composants en poly(fluorure de vinylidène) (PVDF) pour les applications industrielles. Elle inclut des recommandations pour l'installation (voir l'ISO 10931-6), et est destinée aux administrations, aux ingénieurs de conception, aux instituts d'essais et de certification ainsi qu'aux fabricants. La présente partie de l'ISO 10931 traite des caractéristiques des tubes.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 10931-2:1997](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ef9ef17f-8101-4953-b935-779e87a02ace/iso-10931-2-1997)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ef9ef17f-8101-4953-b935-779e87a02ace/iso-10931-2-1997>

Page blanche

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 10931-2:1997

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ef9ef17f-8101-4953-b935-779e87a02aee/iso-10931-2-1997>

Système de canalisation en matières plastiques pour les applications industrielles — Poly(fluorure de vinylidène) (PVDF) —

Partie 2: Tubes

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 10931 prescrit les caractéristiques des tubes en poly(fluorure de vinylidène) (PVDF) dans le cas des applications industrielles, qui comprennent le transport de l'eau et de produits chimiques liquides ou gazeux.

Elle prescrit également les paramètres des méthodes d'essai auxquelles la présente partie de l'ISO 10931 fait référence.

Elle est applicable aux tubes en PVDF destinés à transporter les fluides sous pression à des températures pouvant atteindre 150 °C. Cependant pour les applications au-dessus de 120 °C, qui dépendent du point de fusion de la phase cristalline du PVDF, il convient d'avoir l'avis du fabricant de tubes.

NOTE — Pour des informations sur la résistance du PVDF aux produits chimiques, voir l'ISO/TR 10358.

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 partie de l'ISO 10931. 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 partie de l'ISO 10931 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 1167:1996, *Tubes en matières thermoplastiques pour le transport des fluides — Résistance à la pression interne — Méthode d'essai.*

ISO 2505-1:1994, *Tubes en matières thermoplastiques — Retrait longitudinal à chaud — Partie 1: Méthodes de détermination.*

ISO 3126:1974, *Tubes en matières plastiques — Mesure des dimensions.*

ISO 4065:1996, *Tubes en matières thermoplastiques — Tableau universel des épaisseurs de paroi.*

ISO/TR 8584-2:1993, *Tubes en thermoplastiques pour les applications industrielles sous pression — Détermination du facteur de résistance chimique et de la contrainte de base — Partie 2: Tubes en polymères halogénés.*

ISO/TR 9080:1992, *Tubes thermoplastiques pour le transport des fluides — Méthodes d'extrapolation des essais de rupture sous pression, en vue de la détermination de la résistance à long terme des matières thermoplastiques pour les tubes.*

ISO 10931-1:1997, *Système de canalisation en matières plastiques pour les applications industrielles — Poly(fluorure de vinylidène) (PVDF) — Partie 1: Généralités.*

ISO 11922-1:1977¹⁾, *Tubes en matières thermoplastiques pour le transport des fluides — Dimensions et tolérances — Partie 1: Série métrique.*

ISO 12162:1995, *Matières thermoplastiques pour tubes et raccords pour applications avec pression — Classification et désignation — Coefficient global de service (de calcul).*

3 Définitions, symboles et abréviations

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 10931, les définitions, les symboles et les abréviations donnés dans l'ISO 11922-1 et l'ISO 10931-1 s'appliquent.

4 Matière

4.1 La matière constitutive des tubes doit être à base d'homopolymère du PVDF, de la catégorie 1 conformément à l'ISO 10931-1.

4.2 Le fabricant peut utiliser, en quantité maîtrisée, des matières PVDF propres recyclées, provenant de sa fabrication et des essais de contrôle de produits conformes à la présente partie de l'ISO 10931, à condition qu'elles proviennent du même mélange utilisé en production, et que le produit fini réponde aux exigences de la présente partie de l'ISO 10931.

5 Aspect

Examinées sans grossissement, les surfaces interne et externe des tubes doivent être lisses, propres et exemptes de rayures, de cavités et autres défauts superficiels. Les extrémités du tube doivent être coupées proprement et perpendiculairement à l'axe du tube.

6 Caractéristiques géométriques

6.1 Les dimensions générales des tubes doivent être mesurées, dans la mesure du possible, conformément à l'ISO 3126.

6.2 Le diamètre extérieur nominal, d_n , du tube doit être conforme au tableau 1.

6.3 La tolérance d'ovalisation doit être conforme au tableau 1. L'écart maximal entre les diamètres maxi-

mal et minimal ne doit pas dépasser $0,012 d_n$. Les tolérances sont arrondies au 0,1 mm supérieur.

NOTE — Il convient de mesurer l'ovalisation des tubes au plus tard 24 h après leur production.

Tableau 1 — Diamètres extérieurs nominaux et tolérances

Dimensions en millimètres

Diamètre extérieur nominal d_n	Tolérance sur le diamètre extérieur relatif à d_n	Ovalisation maximale
8	+0,3 0	0,1
10	+0,3 0	0,2
12	+0,3 0	0,2
16	+0,3 0	0,2
20	+0,3 0	0,3
25	+0,3 0	0,3
32	+0,3 0	0,4
40	+0,3 0	0,5
50	+0,3 0	0,6
63	+0,4 0	0,8
75	+0,4 0	0,9
90	+0,4 0	1,1
110	+0,5 0	1,3
125	+0,6 0	1,5
140	+0,8 0	1,7
160	+1 0	2,0
180	+1,1 0	2,2
200	+1,2 0	2,4
225	+1,4 0	2,7
250	+1,6 0	3,0
280	+1,8 0	3,4
315	+2 0	3,8

1) À publier.

6.4 Épaisseur de paroi et tolérances

6.4.1 Épaisseur nominale de paroi, e_n

L'épaisseur nominale de paroi d'un tube en PVDF doit être conforme au tableau 2, en fonction de la série de tubes S (voir ISO 4065).

Tableau 2 — Épaisseur nominale de paroi

Dimensions en millimètres

Diamètre extérieur nominal d_n	Épaisseur nominale de paroi			
	S6,3 PN 25	S8 PN 20	S10 PN 16	S16 PN 10
10	1,9			
12	1,9			
16	1,9			
20	1,9			
25	1,9			
32	2,4			
40		2,4		
50		3,0		
63		3,8	3,0	2,0
75		4,5	3,6	2,3
90		5,4	4,3	2,8
110		6,6	5,3	3,4
125			6,0	3,9
140			6,7	4,3
160			7,7	4,9
180			8,6	5,5
200			9,6	6,2
225			10,8	6,9
250			11,9	7,7
280				8,6
315				9,7

NOTE — Pour des raisons de sécurité, il convient que l'épaisseur minimale de la paroi ne soit pas inférieure à 1,9 mm.

6.4.2 Tolérances sur l'épaisseur de paroi en un point quelconque, e_y

Les tolérances sur l'épaisseur de paroi en un point quelconque, e_y , doivent être conformes au tableau 3. L'écart admissible entre l'épaisseur moyenne de paroi, e_m , et l'épaisseur nominale de paroi, e_n , ne doit pas excéder $0,1e_n + 0,2$ mm.

Tableau 3 — Tolérances sur l'épaisseur de paroi en un point quelconque

Dimensions en millimètres

Épaisseur de paroi e_y	Tolérance
$1 \leq e_y \leq 2$	+0,4 0
$2 < e_y \leq 3$	+0,5 0
$3 < e_y \leq 4$	+0,6 0
$4 < e_y \leq 5$	+0,7 0
$5 < e_y \leq 6$	+0,8 0
$6 < e_y \leq 7$	+0,9 0
$7 < e_y \leq 8$	+1 0
$8 < e_y \leq 9$	+1,1 0
$9 < e_y \leq 10$	+1,2 0
$10 < e_y \leq 11$	+1,3 0

6.4.3 Contrainte de calcul et facteurs de sécurité

La pression nominale des tubes (PN) est égale à la pression de service maximale admissible (PMA) exercée en continu par l'eau à 20 °C pendant 50 ans; elle est liée aux séries S (tableau 2) par la relation suivante:

$$PN = \frac{\sigma_n}{S}$$

où

σ_n est la contrainte nominale, correspondant à la contrainte de calcul σ_s (50 ans - 20 °C - H₂O) telle que définie dans l'ISO 10931-1;

S est la série de tubes, conformément à l'ISO 4065 (voir ISO 10931-1).

Pour les tubes en PVDF destinés à des applications industrielles, la résistance minimale requise (MRS) (voir ISO 10931-1) calculée avec de l'eau est de 25 MPa en service continu pendant 50 ans à 20 °C; cependant, même pour le transport de l'eau, il convient de choisir une contrainte nominale inférieure, soit 16 MPa, en utilisant un facteur de sécurité de 1,6. Dans le cas d'un système de canalisation destiné à véhiculer des produits chimiques, ils convient de déterminer la PMA, pour un fluide chimique donné à une

température donnée, pendant une durée de service requise, en recourant à la formule suivante:

$$PMA = \frac{\sigma_{s,fluide}}{S \cdot C_{spec}}$$

où

$\sigma_{s,fluide}$ est la contrainte de calcul pour ce fluide chimique, à cette température et pendant la durée de service requise;

S est la série de tubes;

C_{spec} est un coefficient d'application supplémentaire, à appliquer pour les exigences particulières de l'utilisateur (voir ISO 10931-1).

La $\sigma_{s,fluide}$ est fonction de $\sigma_{s,eau}$ pour le tube, comme donné dans le tableau 4, et du f_{CR} (facteur de résistance chimique) conformément à l'ISO/TR 8584-2.

6.5 Longueur des tubes

Les longueurs des tubes et leurs tolérances font l'objet d'un accord entre le fournisseur et l'utilisateur.

7 Caractéristiques mécaniques

7.1 Matière

La matière PVDF ne doit pas avoir une MRS inférieure à 25 MPa, déterminée conformément à l'ISO/TR 9080.

NOTE — Les propriétés physiques typiques, avec les méthodes d'essai et les paramètres d'essai, sont données dans l'ISO 10931-1:1997, tableau A.1.

7.2 Essai de composant pour la résistance à la pression interne

Lorsqu'elles sont essayées conformément à l'ISO 1167, dans les conditions d'essai données dans le tableau 5, les éprouvettes ne doivent pas se rompre pendant la durée d'essai donnée.

Les résultats d'essai de résistance à la pression interne obtenus conformément à la méthode A sont surtout destinés à indiquer les défauts dus au mode de fabrication des tubes et non le comportement à long terme de la matière PVDF.

Dans le cas de températures de service plus élevées, la méthode B peut être utilisée. L'essai utilisant cette méthode n'est pas requis pour évaluer le tube et doit être vérifié séparément.

Tableau 4 — Valeurs des contraintes de calcul des tubes en PVDF, pour une MRS de 25 MPa et un coefficient caractéristique de matière C_{min} de 1,6

Température de service °C	Durée de service années	Contrainte de calcul pour l'eau, $\sigma_{s,eau}$ MPa
20	0,5	19
	2,5	17,9
	10	17
	25	16,4
	50	16
30	0,5	16,5
	2,5	15,6
	10	14,8
	25	14,3
	50	13,9
40	0,5	14,4
	2,5	13,5
	10	12,9
	25	12,4
	50	12,1
50	0,5	12,5
	2,5	11,8
	10	11,2
	25	10,8
	50	10,5
60	0,5	10,9
	2,5	10,2
	10	9,7
	25	9,4
	50	9,2
70	0,5	9,5
	2,5	8,9
	10	8,5
	25	8,2
	50	8
80	0,5	8,2
	2,5	7,7
	10	7,4
	25	7,1
	50	6,9
90	0,5	7,2
	2,5	6,7
	10	6,4
	25	6,2
	50	6
100	0,5	6,2
	2,5	5,9
	10	5,6
	25	5,4
	50	5,3
110	0,5	5,4
	2,5	5,1
	10	4,9
120	0,5	4,7
	2,5	4,4

Tableau 5 — Conditions d'essai pour la résistance à la pression interne des tubes en PVDF

Méthode d'essai	Température °C	Durée h	Contrainte d'essai MPa
A	95	200	11,5
B	120	200	8,5

7.3 Retrait longitudinal à chaud

En effectuant l'essai conformément à l'ISO 2505-1, dans les conditions d'essai données dans le tableau 6, le retrait longitudinal à chaud du tube doit être inférieur à 2 %.

Tableau 6 — Retrait longitudinal à chaud pour un tube en PVDF

Température d'essai °C	Durée de l'essai h	Retrait longitudinal à chaud %
150	1	≤ 2

8 Marquage

8.1 Les éléments du marquage doivent être imprimés ou moulés directement sur le tube de telle sorte

que le marquage n'initie pas de fissures ou d'autres types de défaillance, et de telle sorte qu'il reste visible durant le stockage, sous l'action des intempéries et des méthodes de pose admises, et à l'usage.

8.2 Si le marquage est imprimé, la couleur de l'encre doit être différente de la couleur de base du produit.

8.3 La qualité et les dimensions du marquage doivent lui permettre d'être facilement lisible sans grossissement.

8.4 Le marquage doit inclure les informations listées dans le tableau 7.

Tableau 7 — Marquage minimum requis

Informations	Marquage ou symbole
Fabricant	(Nom et/ou la marque commerciale)
Dimensions	d_n
Série du tube	S ou SDR
Matière	PVDF
Pression nominale	PN
Données relatives à la fabrication	(Date ou code)

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 10931-2:1997
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8101-4953-b935-779e87a02ace/iso-10931-2-1997