
**Tubes en matières thermoplastiques —
Résistance aux liquides chimiques —
Classification —**

Partie 4:

Tubes en poly(fluorure de vinylidène) (PVDF)

iTeh STANDARD PREVIEW

Thermoplastics pipes — Resistance to liquid chemicals — Classification —

Partie 4: Poly(vinylidène fluoride) (PVDF) pipes

[ISO 4433-4:1997](https://standards.iso.org/standards/catalog/standards/sist/a9011157-6bc7-4ea5-8521-e4654a957df1/iso-4433-4-1997)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a9011157-6bc7-4ea5-8521-
e4654a957df1/iso-4433-4-1997](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a9011157-6bc7-4ea5-8521-e4654a957df1/iso-4433-4-1997)



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 4433-4 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*.

Cette première édition de l'ISO 4433-4 ainsi que les autres parties de l'ISO 4433 (voir ci-dessous) annulent et remplacent l'ISO 4433:1984, dont elles constituent une révision technique.

L'ISO 4433 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Tubes en matières thermoplastiques — Résistance aux liquides chimiques — Classification*:

- *Partie 1: Méthode d'essai d'immersion*
- *Partie 2: Tubes en polyoléfines*
- *Partie 3: Tubes en poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U), poly(chlorure de vinyle) à résistance au choc améliorée (PVC-choc) et poly(chlorure de vinyle) chloré (PVC-C)*
- *Partie 4: Tubes en poly(fluorure de vinylidène) (PVDF)*

L'annexe A de la présente partie de l'ISO 4433 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

La présente partie de l'ISO 4433 donne un système de classification préliminaire de la résistance chimique des tubes en PVDF.

La méthode est basée sur la variation de la masse et des propriétés en traction due à l'immersion d'éprouvettes, prélevées dans des tubes en PVDF dans le liquide chimique à véhiculer sans pression.

Si les tubes doivent être soumis à des contraintes, par exemple pour véhiculer des liquides sous pression, la méthode permet seulement de déterminer l'incompatibilité du liquide et de la matière; un résultat «satisfaisant» ou «limité» a besoin d'être confirmé par des essais selon l'ISO 8584-1^[1] et l'ISO/TR 8584-2^[2] (voir annexe A).

NOTES

1 Pour une application envisagée, il est recommandé de prendre en considération la perméabilité de la paroi du tube à des liquides particuliers.

2 Il est recommandé d'examiner la possibilité de formation de charges électrostatiques dans le tube en service.

[ISO 4433-4:1997](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a9011157-6bc7-4ea5-8521-e4654a957df1/iso-4433-4-1997)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a9011157-6bc7-4ea5-8521-e4654a957df1/iso-4433-4-1997>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 4433-4:1997

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a9011157-6bc7-4ea5-8521-e4654a957df1/iso-4433-4-1997>

Tubes en matières thermoplastiques — Résistance aux liquides chimiques — Classification —

Partie 4:

Tubes en poly(fluorure de vinylidène) (PVDF)

1 Domaine d'application

La méthode de classification de la présente partie de l'ISO 4433 sert à déterminer la résistance chimique des tubes en PVDF conçus pour le transport des liquides sans pression ni contraintes (dues, par exemple, à la poussée des terres ou aux charges roulantes, aux contraintes dynamiques ou internes).

La variation de la masse et la variation des propriétés en traction, dues à l'immersion d'éprouvettes, prélevées dans des tubes, dans des liquides chimiques, sont utilisées pour déterminer leur résistance chimique. Les essais d'immersion sont effectués conformément à l'ISO 4433-1.

La présente partie de l'ISO 4433 est applicable aussi aux plaques en PVDF, selon les cas.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a9011157-6bc7-4ea5-8521-e4654a957df1/iso-4433-4-1997>

2 Référence normative

La norme suivante contient des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 4433. Au moment de la publication, l'édition indiquée était en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente partie de l'ISO 4433 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer l'édition la plus récente de la norme indiquée ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 4433-1:1997, *Tubes en matières thermoplastiques — Résistance aux liquides chimiques — Classification — Partie 1: Méthode d'essai d'immersion.*

3 Symboles

Les symboles suivants sont utilisés pour indiquer le comportement des tubes au contact des liquides chimiques:

«S»: **résistance satisfaisante**

Les tubes peuvent être utilisés pour les applications où il n'y a pas de pression ni autre contrainte; pour les applications avec pression, le jugement définitif doit être donné par un essai ultérieur avec pression.

«L»: résistance limitée

Les tubes peuvent être utilisés pour des applications sans pression ni autre contrainte, mais une certaine attaque peut être admise; pour des applications avec pression, le jugement définitif doit être donné par un essai ultérieur sous pression.

«NS»: résistance non satisfaisante

Les tubes sont fortement attaqués: à proscrire pour les applications aussi bien sous pression que sans pression; il est inutile de prévoir des essais sous pression, qui seraient certainement défavorables.

4 Principe

Le comportement d'une matière pour tube sous l'influence du liquide à véhiculer est déterminé en immergeant dans le liquide à la pression ambiante des éprouvettes, prélevées dans le tube.

Les essais d'immersion conformément à l'ISO 4433-1 donnent la variation de la masse et des propriétés en traction, en comparaison avec des éprouvettes non immergées. En général, ces variations dépendent de la durée et de la température d'immersion.

La présente partie de l'ISO 4433 précise les limites de variation admissibles des propriétés mentionnées ci-dessus à la température d'essai, sans contrainte, et classe les caractéristiques obtenues selon l'une des trois désignations (voir article 3).

5 Détermination de la résistance chimique

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

5.1 Variation de masse

ISO 4433-4:1997

Déterminer la variation de masse par l'essai d'immersion conformément à l'ISO 4433-1. Calculer le pourcentage de variation de masse de chaque éprouvette à l'aide de l'équation suivante:

$$\Delta m = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100$$

où

m_1 est la masse initiale de l'éprouvette (avant l'immersion);

m_2 est la masse de l'éprouvette après l'immersion.

Comparer la moyenne arithmétique $\overline{\Delta m}$ du pourcentage de variation de masse, à une durée d'immersion de 112 jours, avec les limites indiquées dans le tableau 1, et porter les valeurs $\overline{\Delta m}$, correspondant à toutes les durées d'immersion, sur le diagramme de la figure 1, puis porter $\overline{\Delta m}$ en fonction de la racine carrée du temps.

À partir du tableau 1 et de la figure 1, déterminer la classification de la matière du tube, sur la base de la variation de masse.

En particulier, dans le cas de la saturation (voir ISO 4433-1:1997, annexe B, courbes nos 4 et 7, et si la durée d'immersion est inférieure à 112 jours, utiliser les diagrammes avec les droites limites données aux figures 1 à 4. Si la saturation ou l'équilibre n'est pas atteint après 112 jours, classer la matière du tube «NS».

Tableau 1 — Détermination de la résistance chimique à l'aide du pourcentage moyen de variation de masse $\overline{\Delta m}$ après 112 jours d'immersion

Matière du tube	Limites admissibles de valeurs de $\overline{\Delta m}$ %		
	Résistance satisfaisante S	Résistance limitée L	Résistance non satisfaisante NS
PVDF	$-0,8 \leq \overline{\Delta m} \leq 3,6$	$3,6 < \overline{\Delta m} \leq 10$ $-0,8 > \overline{\Delta m} \geq -2$	$\overline{\Delta m} > 10$ $\overline{\Delta m} < -2$

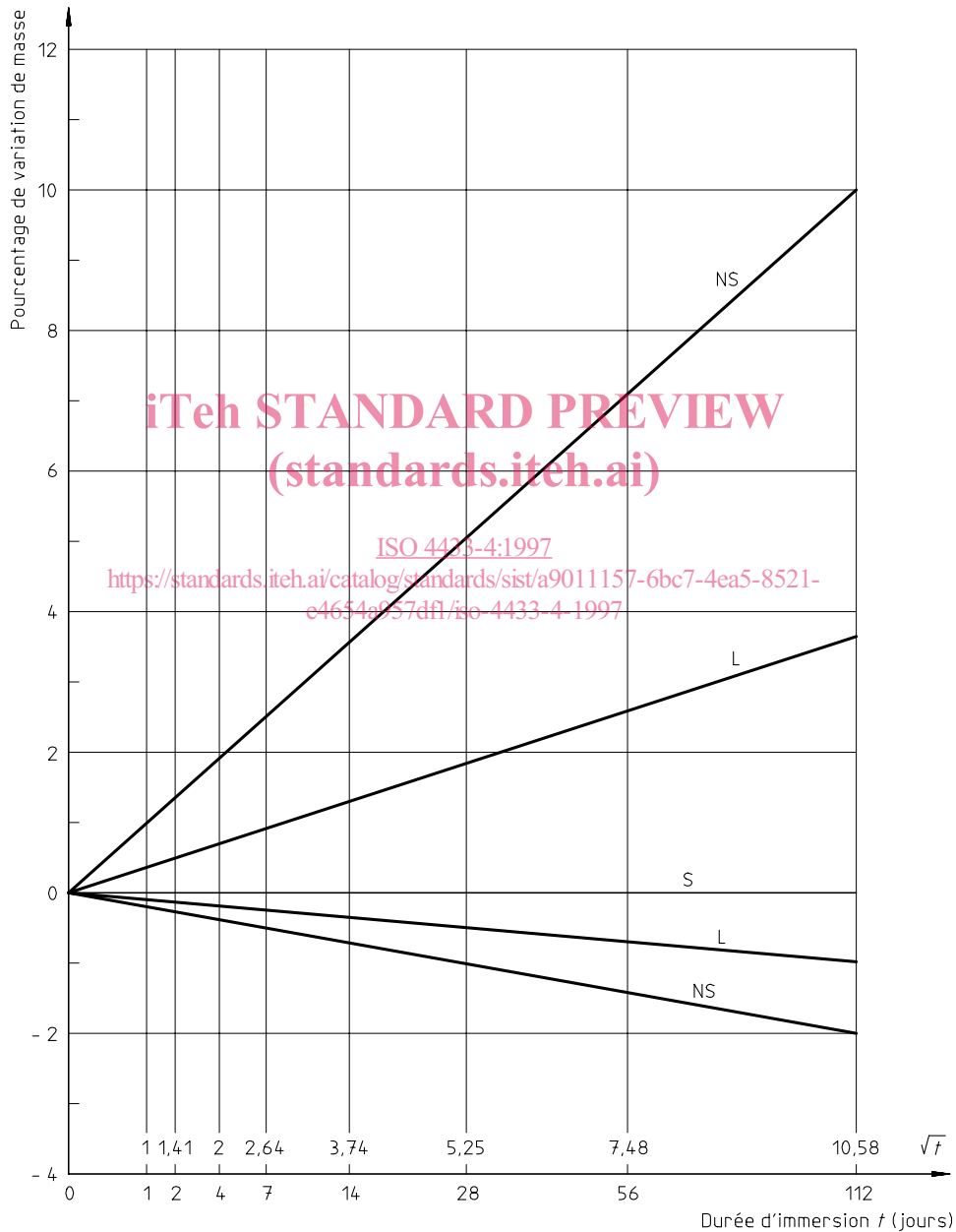


Figure 1 — Diagramme de classification des tubes en PVDF basé sur les variations de masse

5.2 Variation du module d'élasticité

Déterminer la variation du module d'élasticité par l'essai d'immersion conformément à l'ISO 4433-1. Calculer le module d'élasticité de chaque éprouvette à l'aide de l'équation donnée dans l'ISO 4433-1:1997, paragraphe 9.5. Calculer la variation moyenne en pourcentage du module d'élasticité Q_E à l'aide de l'équation suivante:

$$Q_E = \frac{\bar{E}_M}{\bar{E}_0} \times 100$$

où

\bar{E}_0 est la moyenne arithmétique du module d'élasticité avant l'immersion;

\bar{E}_M est la moyenne arithmétique du module d'élasticité après l'immersion.

Comparer la valeur calculée de Q_E à 112 jours d'immersion aux limites données dans le tableau 2, et porter les valeurs de Q_E de toutes les durées d'immersion sur le diagramme de classification représenté à la figure 2, puis tracer lg Q_E en fonction du lg de la durée d'immersion.

À partir du tableau 2 et de la figure 2, déterminer la classification de la matière du tube sur la base de la variation du module d'élasticité.

Tableau 2 — Détermination de la résistance chimique à l'aide de la variation moyenne en pourcentage du module d'élasticité Q_E après 112 jour d'immersion

Matière du tube	Limites admissibles de valeurs de Q_E %		
	Résistance satisfaisante S	Résistance limitée L	Résistance non satisfaisante NS
PVDF	$Q_E \geq 43$	$43 > Q_E \geq 30$	$Q_E < 30$

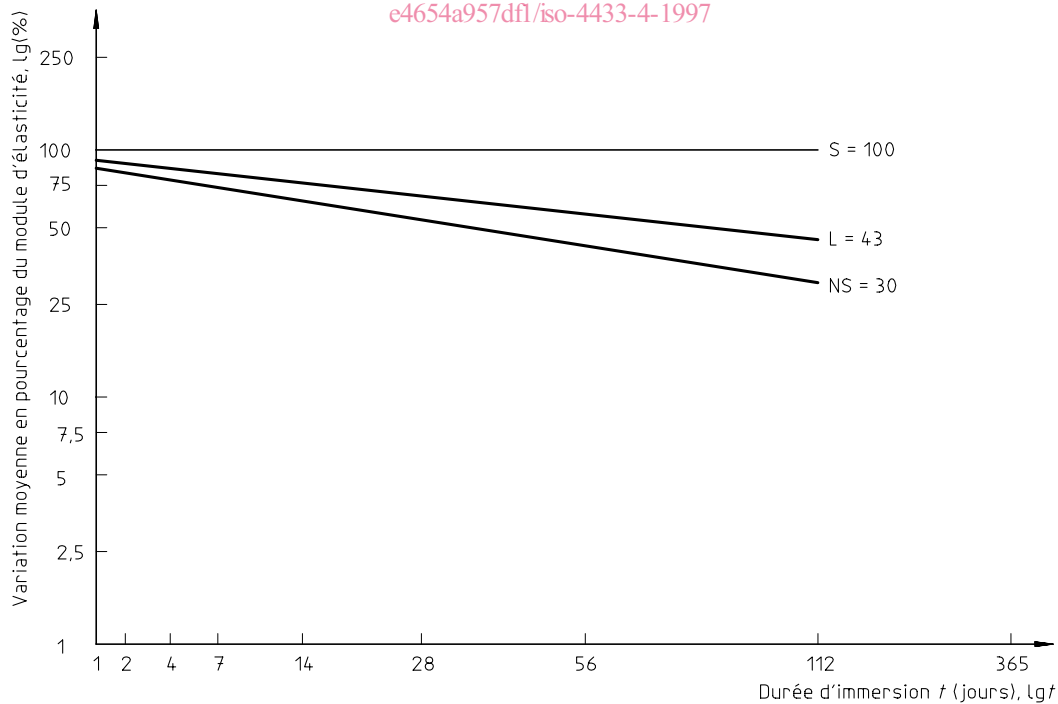


Figure 2 — Diagramme de classification des tubes en PVDF basée sur la variation moyenne en pourcentage du module d'élasticité

5.3 Variation de la résistance à la rupture

Déterminer la variation de la résistance à la rupture par l'essai d'immersion conformément à l'ISO 4433-1. Calculer la résistance à la rupture de chaque éprouvette à l'aide de l'équation donnée dans l'ISO 4433-1:1997, paragraphe 9.6. Calculer la variation moyenne en pourcentage de la résistance à la rupture Q_{tb} à l'aide de l'équation suivante:

$$Q_{tb} = \frac{\bar{\sigma}_{tbM}}{\bar{\sigma}_{tb0}} \times 100$$

où

$\bar{\sigma}_{tb0}$ est la moyenne arithmétique de la résistance à la rupture avant l'immersion;

$\bar{\sigma}_{tbM}$ est la moyenne arithmétique de la résistance à la rupture après l'immersion.

Comparer la valeur calculée de Q_{tb} à 112 jours d'immersion aux limites données dans le tableau 3, et porter les valeurs de Q_{tb} de toutes les durées d'immersion sur le diagramme de classification représenté à la figure 3, puis tracer $\lg Q_{tb}$ en fonction du \lg de la durée d'immersion.

À partir du tableau 3 et de la figure 3, déterminer la classification de la matière du tube sur la base de la variation de la résistance à la rupture.

Tableau 3 — Détermination de la résistance chimique à l'aide de la variation moyenne en pourcentage de la résistance à la rupture Q_{tb} après 112 jours d'immersion

Matière du tube	Limites admissibles de valeurs de Q_{tb}		
	Résistance satisfaisante (S)	Résistance limitée (L)	Résistance non satisfaisante (NS)
PVDF	$Q_{tb} \geq 80$	$80 > Q_{tb} \geq 46$	$Q_{tb} < 46$

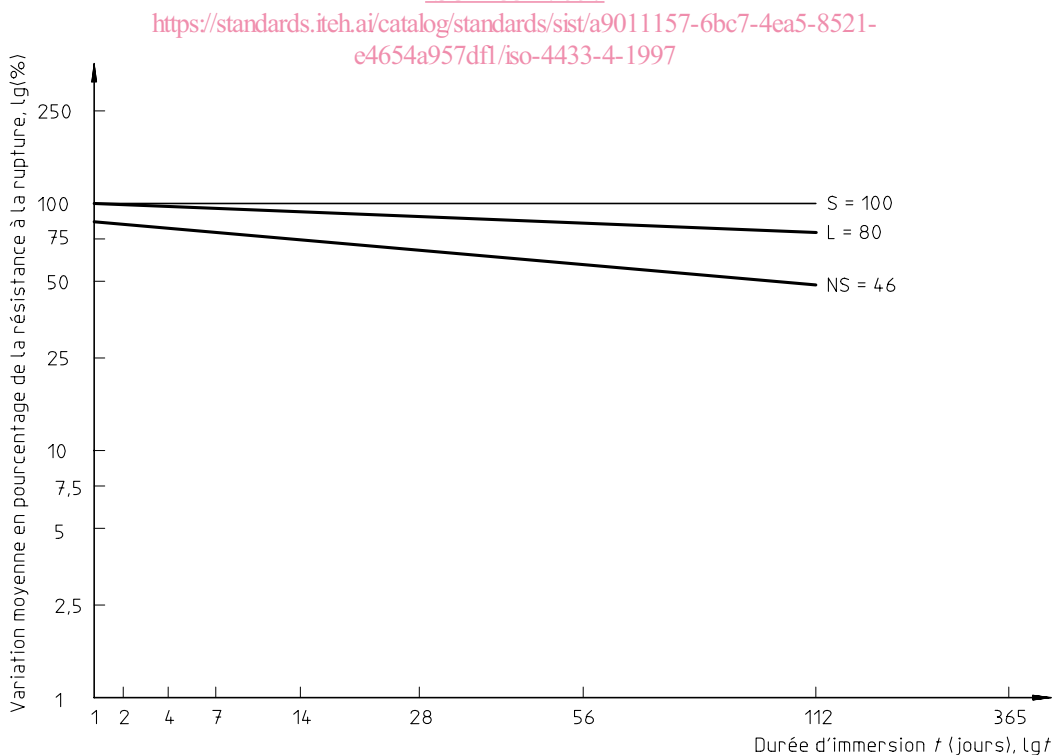


Figure 3 — Diagramme de classification des tubes en PVDF basée sur la variation moyenne en pourcentage de la résistance à la rupture