

---

---

**Tubes et raccords en matières plastiques —  
Systèmes de tubes en polyéthylène réticulé  
(PE-X) pour le transport de combustibles  
gazeux — Série métrique —  
Spécifications —**

**Partie 1:**  
**Tubes**  
iTeH STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

*Plastics pipes and fittings — Crosslinked polyethylene (PE-X) pipe systems  
for the conveyance of gaseous fuels — Metric series — Specifications —  
Part 1: Pipes*  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/60a2ba5-629-4c63-9c98-9011144b386/iso-14531-1-2002>



**PDF — Exonération de responsabilité**

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

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

[ISO 14531-1:2002](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/be0a2ba5-c623-4c83-9e58-f9011b44b386/iso-14531-1-2002)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/be0a2ba5-c623-4c83-9e58-f9011b44b386/iso-14531-1-2002>

© ISO 2002

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'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax + 41 22 749 09 47  
E-mail [copyright@iso.ch](mailto:copyright@iso.ch)  
Web [www.iso.ch](http://www.iso.ch)

Imprimé en Suisse

**Sommaire**

	Page
1 Domaine d'application .....	1
2 Références normatives .....	2
3 Termes et définitions .....	3
4 Matières .....	6
5 Tubes .....	8
6 Marquage .....	15

**Annexes**

A Dimensions des tubes auxiliaires en PE-X .....	16
B Résistance aux constituants du gaz .....	18
C Résistance aux intempéries.....	19
D Résistance à l'obturation par écrasement.....	21
E Schéma de conception des tubes comprenant l'information concernant les limites de température de service et une méthode de sélection de l'épaisseur des tubes .....	24
Bibliographie.....	27

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

[ISO 14531-1:2002](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/be0a2ba5-c623-4c83-9e58-f9011b44b386/iso-14531-1-2002)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/be0a2ba5-c623-4c83-9e58-f9011b44b386/iso-14531-1-2002>

## 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 Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 3.

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.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments de la présente partie de l'ISO 14531 peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

La Norme internationale ISO 14531-1 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 4, *Tubes et raccords en matières plastiques pour réseaux de distribution de combustibles gazeux*.

L'ISO 14531 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Tubes et raccords en matières plastiques — Systèmes de tubes en polyéthylène réticulé (PE-X) pour le transport de combustibles gazeux — Série métrique — Spécifications*:

- *Partie 1: Tubes* <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/be0a2ba5-c623-4c83-9e58-f9011b44b386/iso-14531-1-2002>
- *Partie 2: Raccords pour assemblage par fusion*
- *Partie 3: Raccords pour assemblage mécanique (y compris transitions PE-X/métal)*
- *Partie 4: Conception du système et lignes directrices pour l'installation*

Les annexes B, C et D constituent des éléments normatifs de la présente partie de l'ISO 14531. Les annexes A et E sont données uniquement à titre d'information.

L'insertion de l'annexe E est une mesure provisoire. Le contenu de l'annexe E se trouve aussi dans l'ISO 14531-4. L'annexe E sera supprimée de la présente partie de l'ISO 14531 dès que l'ISO 14531-4 sera disponible comme projet de Norme internationale (DIS).

## Introduction

À la suite de la publication de Normes internationales relatives aux tubes en polyéthylène réticulé (PE-X) pour le transport d'eau chaude, il est clairement apparu que, du fait de ses propriétés, en particulier sa résistance élevée à la rupture et sa capacité d'assemblage par soudage de raccords à emboîtures et selles à souder, le PE-X est apte à une utilisation dans des systèmes de distribution de gaz haute performance. L'ISO 14531 a pour philosophie de fournir la plate-forme pour l'introduction de systèmes de tubes en PE-X pour le transport du gaz en englobant une enveloppe de performances plus complète que celle des normes existantes relatives au PE et en soumettant son application à des régimes de pressions de service supérieures et à des températures extrêmes de service.

Par conséquent, l'ISO 14531-1 constitue une partie d'une norme de système en quatre parties couvrant les tubes, les raccords pour assemblage par soudage, les raccords pour assemblage mécanique et les lignes directrices pour la conception et l'installation. Son contenu convient à l'utilisation par les autorités responsables de l'approvisionnement et les ingénieurs chargés de distribution responsables de la conception, de l'installation et de l'exploitation de systèmes de canalisations.

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

[ISO 14531-1:2002](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/be0a2ba5-c623-4c83-9e58-f9011b44b386/iso-14531-1-2002)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/be0a2ba5-c623-4c83-9e58-f9011b44b386/iso-14531-1-2002>

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

ISO 14531-1:2002

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/be0a2ba5-c623-4c83-9e58-f9011b44b386/iso-14531-1-2002>

# Tubes et raccords en matières plastiques — Systèmes de tubes en polyéthylène réticulé (PE-X) pour le transport de combustibles gazeux — Série métrique — Spécifications —

## Partie 1: Tubes

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 14531 spécifie les propriétés physiques et les exigences relatives aux caractéristiques mécaniques des tubes en polyéthylène réticulé (PE-X) destinés au transport de combustibles gazeux. Elle spécifie également les exigences dimensionnelles et certaines propriétés générales de la matière (y compris la résistance chimique), ainsi qu'un système de classification du PE-X sous forme de tube.

La présente partie de l'ISO 14531, lorsqu'elle est utilisée conjointement avec les autres parties de l'ISO 14531, est applicable comme base pour la conception, la fabrication et l'installation des systèmes de canalisations en PE-X (tubes, raccords soudables en PE-X et raccords mécaniques) pour le transport des combustibles des catégories D et E à base d'hydrocarbures (voir l'ISO 13623) à

- a) des pressions maximales de service (MOP) jusqu'à 16 bar<sup>1)</sup> inclus;
- b) une température maximale de service de + 60 °C;
- c) une température minimale de service de [ISO 14531-1:2002](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/be0a2ba5-c623-4c83-9e58-f9011b44b386/iso-14531-1-2002)
  - i) – 50 °C
  - ii) – 35 °C
  - iii) – 20 °C.

La présente partie de l'ISO 14531 peut également être utilisée conjointement avec une spécification restreinte relative aux raccords pour assemblage par soudage en PE donnée dans l'ISO 14531-2 pour permettre l'introduction d'un système hybride tube PE-X/raccord PE pour fonctionnement dans une plage de températures plus étroite, de – 20 °C à + 40 °C, avec une pression maximale déterminée dans l'ISO 8085-3.

Pour l'installation, la présente partie de l'ISO 14531 prévoit l'assemblage de raccords soudables en PE-X et des raccords mécaniques aux tubes en PE-X dans la plage de températures de – 5 °C à + 40 °C.

1) 1 bar = 10<sup>5</sup> N/m<sup>2</sup> = 100 kPa

## 2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 14531. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de l'ISO 14531 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

ISO 3, *Nombres normaux — Séries de nombres normaux*

ISO 161-1, *Tubes en matières thermoplastiques pour le transport des fluides — Diamètres extérieurs nominaux et pressions nominales — Partie 1: Série métrique*

ISO 497, *Guide pour le choix des séries de nombres normaux et des séries comportant des valeurs plus arrondies de nombres normaux*

ISO 1167, *Tubes en matières thermoplastiques pour le transport des fluides — Résistance à la pression interne — Méthode d'essai*

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

ISO 3126, *Systèmes de canalisations plastiques — Composants plastiques — Détermination des dimensions*

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

ISO 4437, *Canalisations enterrées en polyéthylène (PE) pour réseaux de distribution de combustibles gazeux — Série métrique — Spécifications*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/be0a2ba5-c623-4c83-9e58-9011b44b386/iso-14531-1-2002>

ISO 6259-1, *Tubes en matières thermoplastiques — Détermination des caractéristiques en traction — Partie 1: Méthode générale d'essai*

ISO 6259-3, *Tubes en matières thermoplastiques — Détermination des caractéristiques en traction — Partie 3: Tubes en polyoléfines*

ISO 6964, *Tubes et raccords en polyoléfines — Détermination de la teneur en noir de carbone par calcination et pyrolyse — Méthode d'essai et spécification de base*

ISO 8085-3, *Raccord en polyéthylène pour utilisation avec des tubes en polyéthylène pour la distribution de combustibles gazeux — Série métrique — Spécifications — Partie 3: Raccords électrosoudables*

ISO 9080:—<sup>1)</sup>, *Systèmes de canalisations et de gaines en matières plastiques — Détermination de la résistance hydrostatique à long terme des matières thermoplastiques sous forme de tubes par extrapolation*

ISO 10147, *Tubes et raccords en polyéthylène réticulé (PE-X) — Estimation du degré de réticulation par le mesurage du taux de gel*

ISO/TR 10837, *Détermination de la stabilité thermique du polyéthylène (PE) destiné à être utilisé dans les tubes et raccords pour la distribution du gaz*

ISO 11922-1:1997, *Tubes en matières thermoplastiques pour le transport des fluides — Dimensions et tolérances — Partie 1: Série métrique*

1) À publier. (Révision de l'ISO/TR 9080:1992)



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

ISO 13477, *Tubes en matières thermoplastiques pour le transport des fluides — Détermination de la résistance à la propagation rapide de la fissure (RCP) — Essai à petite échelle (S4)*

ISO 13479, *Tubes en polyoléfines pour le transport des fluides — Résistance à la propagation de la fissure — Méthode d'essai de la propagation lente de la fissure d'un tube entaillé (essai d'entaille)*

ISO 13623, *Industries du pétrole et du gaz naturel — Systèmes de transport par conduites*

ISO 13760, *Tubes en matières plastiques pour le transport des fluides sous pression — Règle de Miner — Méthode de calcul du cumul des dommages*

ISO 14531-2:—<sup>1)</sup>, *Tubes et raccords en matières plastiques — Systèmes de tubes en polyéthylène réticulé (PE-X) pour le transport de combustibles gazeux — Série métrique — Spécifications — Partie 2: Raccords pour assemblage par fusion*

ISO 16871:—<sup>2)</sup>, *Systèmes de canalisations et de gaines en matières plastiques — Tubes et raccords en matières plastiques — Méthode pour l'exposition directe aux intempéries*

ISO 18553, *Méthode d'estimation de la dispersion du pigment et du noir de carbone dans les tubes, raccords et compositions à base de polyoléfines*

### 3 Termes et définitions

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

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 14531, les termes et définitions suivants s'appliquent.

#### 3.1 Termes géométriques

ISO 14531-1:2002

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/be0a2ba5-c623-4c83-9e58-f9011b44b386/iso-14531-1-2002>

##### 3.1.1

##### diamètre extérieur nominal

$d_n$

désignation numérique de la dimension commune à tous les composants d'un système de canalisations en matières thermoplastiques, autres que les brides et les composants désignés par leur dimension de filetage

NOTE 1 C'est un nombre rond utilisé à des fins de référence.

NOTE 2 Le diamètre extérieur nominal, exprimé en millimètres, correspond au diamètre extérieur moyen minimal  $d_{em,min}$  défini en 3.1.3.

##### 3.1.2

##### diamètre extérieur moyen

$d_{em}$

longueur mesurée de la circonférence externe du tube dans toute section droite divisée par  $\pi$ <sup>3)</sup>, arrondie au 0,1 mm immédiatement supérieur

##### 3.1.3

##### diamètre extérieur moyen minimal

$d_{em,min}$

valeur minimale du diamètre extérieur moyen tel que spécifié pour un diamètre extérieur nominal donné

1) À publier.

2) À publier.

3) La valeur de  $\pi$  à prendre est 3,141 6.

**3.1.4**

**diamètre extérieur moyen maximal**

$d_{em,max}$

valeur maximale du diamètre extérieur moyen tel que spécifié pour un diamètre extérieur nominal donné

**3.1.5**

**diamètre extérieur en un point quelconque**

$d_{ey}$

diamètre extérieur mesuré dans la section droite en un point quelconque du tube

**3.1.6**

**ovalisation**

**faux-rond absolu**

différence entre le diamètre extérieur moyen maximal mesuré,  $d_{em,max}$ , et le diamètre extérieur moyen minimal mesuré,  $d_{em,min}$ , en un point quelconque de la même section droite du tube

**3.1.7**

**épaisseur nominale de paroi**

$e_n$

épaisseur de paroi correspondant à l'épaisseur minimale de paroi admise en un point quelconque,  $e_{y,min}$ , exprimée en millimètres, et telle que spécifiée dans l'ISO 4065

**3.1.8**

**épaisseur de paroi en un point quelconque**

$e_y$

épaisseur de paroi mesurée en un point quelconque sur la circonférence du tube

**3.1.9**

**épaisseur minimale de paroi en un point quelconque**

$e_{y,min}$

valeur minimale admissible de l'épaisseur de paroi  $e_y$  en un point quelconque sur la circonférence du tube

**3.1.10**

**rapport des dimensions normalisées**

**SDR**

rapport du diamètre extérieur nominal à son épaisseur nominale de paroi

$$SDR = \frac{d_n}{e_n}$$

**3.2 Termes relatifs à la matière**

**3.2.1**

**polyéthylène réticulé**

**PE-X**

structure de polyéthylène dont les chaînes de polymères sont reliées par des liaisons chimiques pour créer un réseau polymérique tridimensionnel

NOTE Les propriétés de la structure tridimensionnelle garantissent l'impossibilité de fondre ou de dissoudre le polymère. Le degré de réticulation est lié à la masse de matière insoluble qui subsiste après l'extraction à l'aide de solvants et peut être déterminé par le mesurage de la teneur en gel.

**3.2.2**

**matière de base**

mélange physique de polyéthylène(s) non réticulé(s) et d'additifs, formulé pour faciliter la conversion en PE-X lors de la production du tube en vue de satisfaire aux exigences de la présente partie de l'ISO 14531

**3.2.3****limite inférieure de confiance de la résistance hydrostatique prévue** $\sigma_{LPL}$ 

quantité ayant les dimensions d'une contrainte, qui représente la limite inférieure de confiance à 97,5 % de la résistance hydrostatique prévue pour une valeur individuelle à une température  $\theta$  et pendant une durée  $t$

NOTE Elle est désignée par  $\sigma_{LPL} = \sigma_{(\theta, t, 0,975)}$

**3.2.4****résistance hydrostatique à long terme** $\sigma_{LTHS}$ 

quantité ayant les dimensions d'une contrainte, qui représente la résistance moyenne prévue dans l'eau à une température  $\theta$  et pendant une durée  $t$

**3.2.5****résistance minimale requise****MRS**

valeur de  $\sigma_{LPL}$  à une température de 20 °C et une durée de 50 ans ( $\sigma_{(20, 50 \text{ ans}, 0,975)}$ ) arrondie à la valeur inférieure la plus proche de la série R10 ou de la série R20 conformément à l'ISO 3 et à l'ISO 497, en fonction de la valeur de  $\sigma_{LPL}$

**3.2.6****coefficient global de service (de calcul)** $C$ 

coefficient global d'une valeur supérieure à 1 qui prend en considération les conditions de service et aussi les propriétés des éléments d'un système de canalisations autres que celles prises en compte par la limite inférieure de confiance  $\sigma_{LPL}$

NOTE Voir l'annexe E et l'ISO 12162 pour des informations concernant le coefficient minimal de service (de calcul) avec tubes en PE-X.

[ISO 14531-1:2002](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/be0a2ba5-c623-4c83-9e58-4b386/iso-14531-1-2002)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/be0a2ba5-c623-4c83-9e58-4b386/iso-14531-1-2002>

**3.3 Termes relatifs aux conditions de service****3.3.1****combustible gazeux**

tout combustible qui est gazeux à la température de + 15 °C, sous une pression de 1 bar

**3.3.2****combustible gazeux de catégorie D**

gaz naturel

NOTE Les catégories des combustibles gazeux sont définies dans le détail dans l'ISO 13623.

**3.3.3****combustible gazeux de catégorie E**

GPL vapeur ou gaz naturel véhiculés avec un condensat liquide

NOTE Les catégories des combustibles gazeux sont définies dans le détail dans l'ISO 13623.

**3.3.4****pression maximale de service****MOP**

pression effective maximale du gaz dans le système de canalisations, exprimée en bars, qui peut être admise en utilisation continue

**3.3.5****température(s) de service**

température(s) présumée(s) pour un composant tube/raccord à un emplacement de service prévu

NOTE De telles températures sont utilisées lors de la conception d'une canalisation pour un fonctionnement à la pression maximale de service (MOP).

### 3.3.6

#### **tube auxiliaire**

tube utilisé à l'intérieur du bâtiment de la canalisation de distribution aux appareils à gaz, afin de faciliter la fourniture de gaz

### 3.3.7

#### **exploitant de la canalisation**

organisme privé ou public autorisé à concevoir, construire et/ou exploiter et entretenir le réseau de distribution du gaz

## 4 Matières

### 4.1 Généralités

La matière de base utilisées lors de la fabrication d'un tube satisfaisant aux exigences spécifiées dans l'article 5 doit être réticulée par un procédé de réticulation au peroxyde (PE-Xa), au silane (PE-Xb), au faisceau d'électrons (PE-Xc) ou faire l'objet de consultation des opérateurs de canalisations pour un autre procédé.

La matière de base ne doit contenir que les additifs nécessaires à la fabrication et à l'utilisation finale des tubes conformes à la présente spécification y compris l'assemblage par soudage utilisant des emboîtures et à des selles qui remplissent les exigences de l'ISO 14531-2 et de l'ISO 8085-3.

Les autres matières (plastiques et métaux) utilisées pour la fabrication d'un tube conforme à la présente partie de l'ISO 14531 doivent être fournies conformément à la norme ISO appropriée (par exemple ISO 4437 pour le PE 80 ou le PE 100).

Le fabricant de tubes doit tenir à disposition une fiche technique (en général confidentielle) contenant toutes les données appropriées à la matière pour prouver la conformité des tubes à la présente partie de l'ISO 14531. Cette fiche doit contenir tous les résultats des essais de type. Toute modification des matières utilisées susceptible d'influer sur la qualité et les caractéristiques du produit doit exiger nécessairement une réévaluation des caractéristiques de la matière par rapport aux exigences de la présente partie de l'ISO 14531.

### 4.2 PE-X

#### 4.2.1 Caractéristiques

Le PE-X doit être conforme aux exigences données dans les Tableaux 1 et 2 lorsqu'il est essayé sous forme de tube. La conformité doit être démontrée par le fabricant de tubes et doit concerner une seule source de matière de base et la méthode associée de fabrication de tubes.

#### 4.2.2 Résistance chimique et caractéristiques de résistance à la rupture

La résistance chimique et les caractéristiques de résistance à la rupture du PE-X doivent être conformes aux exigences données dans le Tableau 1.