

---

---

**Systèmes de canalisations multicouches  
pour installations d'eau chaude et froide  
à l'intérieur des bâtiments —**

**Partie 2:  
Tubes**

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
*Multilayer piping systems for hot and cold water installations inside  
buildings —*  
**(standards.iteh.ai)**  
*Part 2. Pipes*

ISO 21003-2:2008

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ad06d189-4cf0-486c-9cd4-b446aa89590c/iso-21003-2-2008>



**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 21003-2:2008](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ad06d189-4cf0-486c-9cd4-b446aa89590c/iso-21003-2-2008)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ad06d189-4cf0-486c-9cd4-b446aa89590c/iso-21003-2-2008>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2008

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 du 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.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
Introduction.....	v
1 <b>Domaine d'application</b> .....	1
2 <b>Références normatives</b> .....	2
3 <b>Termes et définitions</b> .....	3
4 <b>Symboles et termes abrégés</b> .....	3
5 <b>Matière</b> .....	3
5.1 <b>Généralités</b> .....	3
5.2 <b>Matière rebroyée</b> .....	3
5.3 <b>Influence sur l'eau destinée à la consommation humaine</b> .....	3
6 <b>Caractéristiques générales</b> .....	3
6.1 <b>Aspect</b> .....	3
6.2 <b>Opacité</b> .....	4
7 <b>Construction</b> .....	4
8 <b>Caractéristiques géométriques</b> .....	4
8.1 <b>Généralités</b> .....	4
8.2 <b>Dimensions des tubes</b> .....	4
9 <b>Résistance à la pression</b> .....	5
9.1 <b>Résistance à la pression à long terme (<math>p_{LPL}</math>)</b> .....	5
9.2 <b>Résistance à la pression de service (<math>p_D</math>)</b> .....	5
10 <b>Durabilité thermique</b> .....	5
10.1 <b>Durabilité thermique des tubes P</b> .....	5
10.2 <b>Durabilité thermique des tubes M</b> .....	5
11 <b>Résistance de la ligne de soudure du tube M</b> .....	5
12 <b>Délamination</b> .....	6
12.1 <b>Tubes multicouches P</b> .....	6
12.2 <b>Tubes multicouches M</b> .....	6
13 <b>Perméabilité à l'oxygène du tube multicouche</b> .....	6
14 <b>Caractéristiques chimiques et physiques</b> .....	6
15 <b>Exigences de performance</b> .....	6
16 <b>Marquage</b> .....	7
16.1 <b>Exigences générales</b> .....	7
16.2 <b>Marquage minimal exigé</b> .....	7
<b>Annexe A (normative) Liste des normes de produits de référence</b> .....	8
<b>Annexe B (normative) Coefficient de service pour tubes multicouches</b> .....	9
<b>Annexe C (normative) Détermination de la durabilité thermique de la couche externe des tubes M de la résistance à la fissuration après vieillissement en étuve</b> .....	10
<b>Annexe D (normative) Détermination de la durabilité thermique de la couche externe des tubes M de l'allongement à la rupture après 50 cm</b> .....	12
<b>Annexe E (normative) Tubes M multicouches — Choix de <math>p_D</math> et utilisation de la règle de Miner</b> .....	15
<b>Bibliographie</b> .....	19

## 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 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. 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 du présent document 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.

L'ISO 21003-2 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 2, *Tubes et raccords en matières plastiques pour adduction et distribution d'eau*.

L'ISO 21003 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Systèmes de canalisations multicouches pour installations d'eau chaude et froide à l'intérieur des bâtiments*.

- *Partie 1: Généralités*
- *Partie 2: Tubes*
- *Partie 3: Raccords*
- *Partie 5: Aptitude à l'emploi du système*
- *Partie 7: Guide pour l'évaluation de la conformité* [Spécification technique]

NOTE L'ISO 21003 ne comporte pas de Partie 4: *Équipements auxiliaires*, ni de Partie 6: *Pratiques recommandées pour la pose*.

## Introduction

La norme de système dont la présente est la Partie 2 spécifie les exigences pour un système de canalisations multicouches.

Le système de canalisations multicouches est destiné aux installations d'eau chaude et d'eau froide à l'intérieur des bâtiments.

Pour tenir compte des éventuels effets défavorables sur la qualité de l'eau destinée à la consommation humaine, causés par les produits traités par l'ISO 21003:

- aucune information sur les possibles restrictions d'utilisation du produit dans chacun des états membres de l'UE ou de l'AELE n'est fournie;
- noter que, dans l'attente de l'adoption de critères européens vérifiables, les réglementations nationales existantes relatives à l'utilisation et/ou aux caractéristiques de produit restent en vigueur.

Les exigences et les méthodes d'essai pour les composants autres que les tubes sont spécifiées dans l'ISO 21003-1 et dans l'ISO 21003-3. Les caractéristiques d'aptitude à l'emploi (principalement pour les assemblages) sont traitées dans l'ISO 21003-5. L'ISO/TS 21003-7 donne des directives pour l'évaluation de la conformité.

La présente partie de l'ISO 21003 spécifie les caractéristiques des tubes.

D'autres normes de système qui, à la date de publication de la présente partie de l'ISO 21003, auront été publiées pour les systèmes de canalisations en matières plastiques utilisées pour la même application sont indiquées dans l'Annexe A.

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

ISO 21003-2:2008

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ad06d189-4cf0-486c-9cd4-b446aa89590c/iso-21003-2-2008>

# Systèmes de canalisations multicouches pour installations d'eau chaude et froide à l'intérieur des bâtiments —

## Partie 2: Tubes

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 21003 spécifie les caractéristiques des tubes pour les systèmes de canalisations multicouches destinés aux installations d'eau chaude et froide à l'intérieur des bâtiments pour le transport de l'eau, destinée ou non à la consommation humaine (systèmes domestiques) et aux installations de chauffage, à des pressions et des températures correspondant à la classe d'application (voir l'ISO 21003-1:2008, Tableau 1).

Elle spécifie aussi les paramètres d'essai pour les méthodes d'essai auxquelles il est fait référence dans la présente partie de l'ISO 21003.

L'ISO 21003 est une norme de produits de référence. Elle s'applique aux tubes, aux raccords, à leurs assemblages et aux assemblages avec des composants d'autres matières plastiques et non plastiques destinés aux installations d'eau chaude et froide. La présente partie de l'ISO 21003 est censée être utilisée uniquement conjointement avec toutes les autres parties de l'ISO 21003.

Elle couvre une gamme de conditions de service (classes d'application) et de classes de pression de service. Elle ne s'applique pas aux valeurs de la température de service,  $T_D$ , de la température maximale de service,  $T_{max}$ , et de la température de dysfonctionnement,  $T_{mal}$ , supérieures à celles indiquées dans l'ISO 21003-1:2008, Tableau 1.

NOTE 1 Il est de la responsabilité de l'acheteur de réaliser une sélection convenable de ces aspects, en prenant en compte les exigences particulières et les règles d'installation des réglementations nationales.

Les matières polymères utilisées pour les couches soumises à contrainte sont les suivantes: polybutène (PB), polyéthylène de meilleure résistance à la température (PE-RT), polyéthylène réticulé (PE-X), polypropylène (PP) et poly(chlorure de vinyle) chloré (PVC-C).

Le PE-X utilisé doit être obtenu par réticulation et doit être conforme aux exigences de la norme de produits de référence correspondante (ISO 15875).

NOTE 2 Pour les besoins de l'ISO 21003, le polyéthylène réticulé (PE-X) et les adhésifs sont à assimiler aux matières thermoplastiques.

Les tubes à paroi avec de fines couches externes (par exemple une couche de protection ou une couche barrière) ne sont pas couverts par l'ISO 21003, mais sont spécifiés dans les amendements de l'ISO 15874-2, de l'ISO 15875-2 et de l'ISO 15876-2. L'épaisseur totale de ce type de couches externes, y compris l'épaisseur des adhésifs utilisés, doit être  $\leq 0,4$  mm.

## 2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

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

ISO 527-1:1993, *Plastiques — Détermination des propriétés en traction — Partie 1: Principes généraux*

ISO 527-2:1993, *Plastiques — Détermination des propriétés en traction — Partie 2: Conditions d'essai des plastiques pour moulage et extrusion*

ISO 2578:1993, *Plastiques — Détermination des limites temps-températures après exposition à l'action prolongée de la chaleur*

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

ISO 6259-1:1997, *Tubes en matières thermoplastiques — Détermination des caractéristiques en traction — Partie 1: Méthode générale d'essai*

ISO 7686, *Tubes et raccords en matières plastiques — Détermination de l'opacité*

ISO 9080, *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 10508, *Systèmes de canalisations en plastique destinés aux installations d'eau chaude et froide — Lignes directrices pour la classification et la conception*

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

ISO 15874-2, *Systèmes de canalisations en plastique pour les installations d'eau chaude et froide — Polypropylène (PP) — Partie 2: Tubes*

ISO 15875-2, *Systèmes de canalisations en plastique pour les installations d'eau chaude et froide — Polyéthylène réticulé (PE-X) — Partie 2: Tubes*

ISO 15876-2, *Systèmes de canalisations en plastique pour les installations d'eau chaude et froide — Polybutène (PB) — Partie 2: Tubes*

ISO 15877-2, *Systèmes de canalisations en plastique pour les installations d'eau chaude et froide — Poly(chlorure) de vinyle chloré (PVC-C) — Partie 2: Tubes*

ISO 17454, *Systèmes de canalisations en plastiques — Tubes multicouches — Méthode d'essai de l'adhérence des différentes couches utilisant un anneau de traction*

ISO 17455, *Systèmes de canalisations en plastiques — Tubes multicouches — Détermination de la perméabilité à l'oxygène de la couche barrière d'un tube*

ISO 17456, *Systèmes de canalisations en matières plastiques — Tubes multicouches — Détermination de la résistance à long terme*

ISO 21003-1:2008, *Systèmes de canalisations multicouches pour installations d'eau chaude et froide à l'intérieur des bâtiments — Partie 1: Généralités*

ISO 21003-5:2008, *Systèmes de canalisations multicouches pour installations d'eau chaude et froide à l'intérieur des bâtiments — Partie 5: Aptitude à l'emploi du système*

ISO 22391-2:—<sup>1)</sup>, *Systèmes de canalisations en plastique pour les installations d'eau chaude et froide — Polyéthylène de meilleure résistance à la température (PE-RT) — Partie 2: Tubes*

EN 713, *Systèmes de canalisations plastiques — Assemblages mécaniques entre raccords et tubes en polyoléfine avec pression — Essai d'étanchéité sous pression interne des assemblages soumis à une courbure*

EN 12293, *Systèmes de canalisations en plastique — Tubes thermoplastiques et raccords pour installations d'eau chaude et froide sous pression — Méthode d'essai de la résistance des assemblages à des cycles de températures*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 21003-1 s'appliquent.

### 4 Symboles et termes abrégés

Pour les besoins du présent document, les symboles et termes abrégés donnés dans l'ISO 21003-1 s'appliquent.

### 5 Matière

#### 5.1 Généralités

Le fabricant de tubes doit déclarer les matières utilisées pour chaque couche du tube multicouches et la fonction de chaque couche.

Les caractéristiques de la matière des couches conçues pour supporter les contraintes doivent se conformer aux exigences des normes de produits de référence appropriées (voir Annexe A).

#### 5.2 Matière rebroyée

La matière rebroyée interne propre qui est assimilable à la matière vierge peut être additionnée à la matière vierge. La matière rebroyée externe ne doit pas être utilisée.

#### 5.3 Influence sur l'eau destinée à la consommation humaine

Aucune des matières du système de canalisations multicouches, au contact de l'eau destinée à la consommation humaine, ne doit affecter la qualité de l'eau potable. En outre, ces matières doivent être en conformité avec les réglementations nationales.

### 6 Caractéristiques générales

#### 6.1 Aspect

À l'examen sans grossissement, les surfaces interne et externe des tubes doivent être lisses, propres et exemptes de rainures, cavités et autres défauts de surface susceptibles d'empêcher de satisfaire à la présente partie de l'ISO 21003. La matière ne doit contenir aucune impureté visible. De légères variations dans l'aspect de la couleur sont permises. Les extrémités du tube doivent être coupées nettement et perpendiculairement à l'axe du tube.

1) À publier. (Révision de l'ISO 22391-2:2007)

## 6.2 Opacité

Les tubes multicouches déclarés opaques ne doivent pas transmettre plus de 0,2 % de la lumière visible mesurée conformément à l'ISO 7686. Cette exigence n'est pas pertinente pour les tubes de type M.

## 7 Construction

Les tubes multicouches comportent des couches formées de polymères et des couches métalliques.

Par exemple, les couches peuvent avoir les fonctions suivantes:

- la capacité de résister à la pression;
- la capacité de bloquer ou de réduire considérablement la perméation de l'oxygène ou d'autres substances à l'intérieur du tube;
- la capacité de créer une adhérence entre les couches;
- la capacité de bloquer ou de réduire considérablement l'infiltration des rayons ultraviolets et/ou du rayonnement solaire;
- la capacité de protéger mécaniquement toutes les autres couches (couche intérieure ou extérieure);
- le contrôle de la dilatation longitudinale;
- la capacité de donner au tube multicouche une couleur (couche intérieure ou extérieure).

Certaines caractéristiques peuvent être combinées dans une seule couche.

Pour les tubes de type P, la résistance à la pression peut être déterminée conformément au mode opératoire I ou II (voir Article 9). Pour les tubes de type M, la résistance à la pression peut être déterminée selon le mode opératoire II uniquement.

## 8 Caractéristiques géométriques

### 8.1 Généralités

Les dimensions des tubes multicouches doivent être mesurées conformément à l'ISO 3126.

### 8.2 Dimensions des tubes

Il convient que le diamètre extérieur soit de préférence conforme à l'ISO 161-1.

Le fabricant de tubes doit donner des renseignements détaillés relatifs aux caractéristiques géométriques, y compris l'épaisseur de paroi avec les tolérances sur chaque couche de composant, dans une fiche technique. Toutes les couches doivent avoir une épaisseur suffisante pour satisfaire aux exigences de la présente partie de l'ISO 21003.

## 9 Résistance à la pression

### 9.1 Résistance à la pression à long terme ( $p_{LPL}$ )

La résistance à la pression à long terme des tubes multicouches peut être mesurée (mode opératoire II) ou calculée (mode opératoire I), comme défini dans l'ISO 17456. Le mode opératoire I peut être utilisé pour les tubes multicouches de type P uniquement et l'essai de validation doit être réalisé à une température  $T_{max}$  minimale donnée dans l'ISO 21003-1:2008, Tableau 1, pour  $t = 8\ 760$  h pour la contrainte calculée.

### 9.2 Résistance à la pression de service ( $p_D$ )

La résistance à la pression de service est obtenue à partir de la résistance à la pression à long terme, en tenant compte de la classe d'application et du coefficient global de service des normes de produits appropriées (voir Annexe B).

## 10 Durabilité thermique

### 10.1 Durabilité thermique des tubes P

Pour les tubes P, les couches conçues pour supporter les contraintes doivent être soumises à l'essai de stabilité thermique décrit dans la norme de produits de référence appropriée.

L'épaisseur de paroi de l'échantillon soumis à essai doit être égale à la plus petite épaisseur de paroi dans la gamme des diamètres.

### 10.2 Durabilité thermique des tubes M

#### 10.2.1 Couche interne

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ad06d189-4cf0-486c-9cd4-b446aa89590c/iso-21003-2-2008>  
 ISO 21003-2:2008

Pour les tubes M, la matière de la couche interne doit être soumise à l'essai de stabilité thermique décrit dans la norme de produits de référence appropriée. Les éprouvettes doivent avoir une épaisseur maximale de paroi égale à deux fois l'épaisseur de paroi minimale de la couche interne. La contrainte appliquée au cours de l'essai doit être égale à 50 % de la valeur de la contrainte appliquée pendant une durée d'essai d'une année, conformément à la norme de produits de référence, afin d'éviter une rupture ductile.

#### 10.2.2 Couche externe

La durabilité thermique de la couche externe doit être déterminée conformément à l'Annexe C, soit sur le tube dont la couche externe est la plus mince pour chaque groupe de dimensions ou, dans le cas où la couche externe est une polyoléfine, conformément à l'Annexe C ou à l'Annexe D indépendamment de l'épaisseur de la couche externe.

## 11 Résistance de la ligne de soudure du tube M

La résistance de la ligne de soudure est couverte par les points de contrôle pour l'essai de résistance à la pression interne d'eau conformément à l'ISO 17456.