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

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
*Plastics piping systems — Multilayer pipes — Test method for the
adhesion of the different layers using a pulling rig*

ISO 17454:2006

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b755eeb2-a921-4c45-afcd-fa5e5b2fa4b7/iso-17454-2006>



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 17454:2006

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b755eeb2-a921-4c45-afcd-fa5e5b2fa4b7/iso-17454-2006>

© ISO 2006

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
Web www.iso.org

Publié en Suisse

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 17454 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 5, *Propriétés générales des tubes, raccords et robinetterie en matières plastiques et leurs accessoires* — *Méthodes d'essais et spécifications de base*.

[ISO 17454:2006](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b755eeb2-a921-4c45-afcd-fa5e5b2fa4b7/iso-17454-2006)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b755eeb2-a921-4c45-afcd-fa5e5b2fa4b7/iso-17454-2006>

Introduction

Face à la nécessité à l'échelle internationale d'établir des spécifications, des exigences et des méthodes d'essai concernant les tubes multicouches, le GT 16 de l'ISO/TC 138/SC 5 a été créé lors de la réunion qui s'est déroulée à Kyoto au Japon en 1998. Ce groupe de travail a commencé l'élaboration de trois normes d'essai (y compris l'ISO 17454) pour les tubes multicouches:

- ISO 17456, *Systèmes de canalisations en plastiques — Tubes multicouches — Détermination de la résistance à long terme*
- ISO 17455, *Systèmes de canalisations en plastiques — Tubes multicouches — Détermination de la perméabilité à l'oxygène de la couche barrière d'un tube.*

Seuls les tubes multicouches sont traités dans la présente Norme internationale, et pour les besoins de ce document, le polyéthylène réticulé (PE-X) et les adhésifs sont à assimiler à des matières thermoplastiques.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 17454:2006](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b755eeb2-a921-4c45-afcd-fa5e5b2fa4b7/iso-17454-2006)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b755eeb2-a921-4c45-afcd-fa5e5b2fa4b7/iso-17454-2006>

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

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie une méthode d'essai de l'adhérence entre les couches de tubes multicouches utilisant un anneau d'essai de traction.

La liaison entre la couche en métal et la couche interne (couche sous-jacente) est mesurée.

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 5893, *Appareils d'essai du caoutchouc et des plastiques — Types pour traction, flexion et compression (vitesse de translation constante) — Spécifications*

[ISO 17454:2006](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b755eeb2-a921-4c45-afcd-fa5e5b2fa4b7/iso-17454-2006)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b755eeb2-a921-4c45-afcd-fa5e5b2fa4b7/iso-17454-2006>

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1

tube multicouche

tube comprenant des couches de différents matériaux

3.2

tube multicouche M

tube multicouche comprenant des couches de polymères et une ou plusieurs couches en métal

NOTE L'épaisseur de paroi du tube est composée d'au moins 60 % de couches de polymères.

3.3

couche interne

couche en contact avec le liquide ou le gaz

3.4

couche externe

couche exposée à l'environnement extérieur

3.5

couche intégrée

couche située entre la couche interne et la couche externe

NOTE Il peut y avoir plus d'une couche intégrée.

3.6

ligne d'assemblage

emplacement de la ligne d'assemblage (soudée ou liaison par collage) de la couche en métal

4 Symboles

d_i	diamètre intérieur de l'éprouvette (tube), en millimètres
d_e	diamètre extérieur nominal spécifié dans les instructions du fabricant, en millimètres
n	nombre de mesurages
F_p	force de traction de l'anneau de traction, en newtons
$F_{cal,i}$	force d'étalonnage, toutes forces se produisant pendant l'opération de traction, autres que la force d'adhérence, en newtons par millimètre
F_{cal}	force d'étalonnage moyenne, en newtons par millimètre
$F_{d,i}$	force générale, toutes forces se produisant pendant l'opération de traction, en newtons par millimètre
F_d	force générale minimale moyenne, en newtons par millimètre
F_{ad}	force d'adhérence, en newtons par millimètre
W_p	longueur de l'éprouvette, en millimètres
l_c	longueur (fixe) nécessaire ($\pm 0,1$ mm) pour le collier de serrage, en millimètres

5 Principe

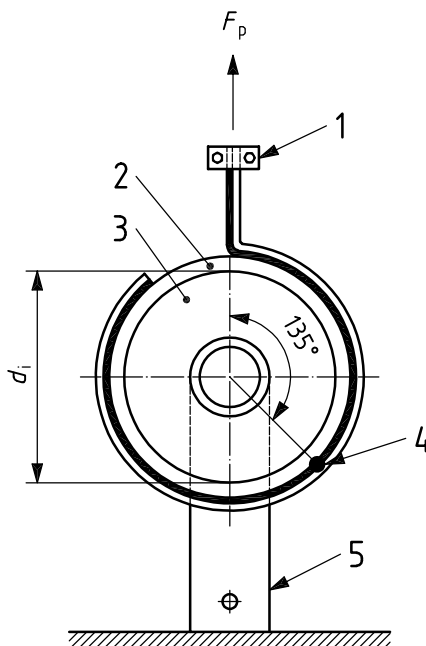
Une force de traction est exercée sur la couche (intégrée) en métal d'une éprouvette perpendiculairement à la direction axiale. Cette force de traction est mesurée.

6 Appareillage

6.1 Machine d'essai de traction, conformément à l'ISO 5893.

6.2 Anneau d'essai en rotation, avec

- pour chaque diamètre de tube (d_i), un **mandrin support**, de diamètre extérieur $0,95d_i$ et de longueur d'au moins $12 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$, devant pouvoir pivoter sans offrir de résistance significative, en incluant de préférence un roulement à rouleaux;
- un **anneau de traction**, conforme au principe représenté à la Figure 1.



Légende

- 1 serre-joint
- 2 couche interne
- 3 axe de support incluant un roulement à rouleaux
- 4 ligne d'assemblage
- 5 support d'échantillon articulé

Figure 1 — Anneau de traction (l'essai I est représenté)

6.3 Dispositif, capable de contrôler la force appliquée à la couche en métal (intégrée) de l'éprouvette.

6.4 Dispositif, capable de mesurer la vitesse de traction et conçu pour soumettre l'éprouvette à une vitesse de traction constante, ou capable de mesurer l'angle de rotation du mandrin support.

7 Étalonnage

7.1 Principe

Toutes les forces F_{cal} (par exemple la force de flexion), autre que la force d'adhérence, doivent être déterminées en suivant le mode opératoire décrit en 7.4, avant de démarrer l'essai. La force résultante obtenue en soustrayant F_{cal} des résultats d'essai est la force d'adhérence.

7.2 Procédure d'échantillonnage des éprouvettes

Les échantillons pour le diamètre de tube à essayer ne doivent comporter aucune adhérence entre la couche de métal et la couche interne. Cinq échantillons au total doivent être utilisés pour l'étalonnage.

7.3 Préparation des éprouvettes

Les éprouvettes doivent être constituées par des anneaux découpés dans le tube.

Chaque éprouvette doit avoir une longueur minimale W_p de 10 mm et ne doit pas présenter de couches lâches.

La couche en métal doit être découpée suivant la direction axiale et détachée sur une longueur fixe l_c afin de pouvoir fixer le serre-joint pour réaliser la traction et lorsque

$$l_c \leq 12 \text{ mm.}$$

La couche externe n'apporte aucune contribution à la force en flexion et, par conséquent, l'essai peut être réalisé sans la couche externe.

7.4 Mode opératoire

7.4.1 Réaliser l'essai à une température de $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$, sauf spécification contraire dans la norme de système ou la norme de produits qui fait référence à la présente Norme internationale.

7.4.2 Insérer l'axe de support dans l'éprouvette et s'assurer de la rotation libre de l'éprouvette (tube).

7.4.3 Installer le serre-joint sur la partie libre et vérifier que l'assemblage est testé pendant l'essai.

7.4.4 Appliquer une vitesse de traction de $(50 \pm 5) \text{ mm/min}$.

7.4.5 Pour le calcul des résultats utiliser uniquement la plage d'angles de rotation comprise entre 30° et 255° .

7.4.6 Pour les cinq éprouvettes, enregistrer les forces appliquées $F_{p,\max}$ et $F_{p,\min}$. La moyenne des forces mesurées minimale et maximale doit être utilisée pour calculer F_{cal} .

iTech STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

7.5 Expression des résultats

Calculer la force moyenne, $F_{\text{cal},i}$, en utilisant l'Équation (1):

$$F_{\text{cal},i} = \frac{F_{p,\max} - F_{p,\min}}{2W_p} \text{ [N/mm]} \quad (1)$$

ISO 17454:2006
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b755eeb2-a921-4c45-afcd-fa5e5b2fa4b7/iso-17454-2006>

Calculer la force F_{cal} en utilisant l'Équation (2):

$$F_{\text{cal}} = \frac{\sum_{i=1}^n F_{\text{cal},i}}{n} \text{ [N/mm]} \quad (2)$$

où $n = 5$ (pour cinq échantillons).

Soustraire F_{cal} des résultats d'essai de l'Article 8 pour obtenir la force résultante correspondant à la force d'adhérence.

8 Mode opératoire

8.1 Échantillonnage

Au total 10 échantillons doivent être découpés dans le tube à essayer, répartis de manière égale sur une longueur de 1 m.

8.2 Préparation des éprouvettes

Les éprouvettes doivent être découpées dans le tube sous forme d'anneaux.

Chaque éprouvette doit avoir une longueur minimale W_p de 10 mm et ne doit pas présenter de couches lâches.

La couche de métal doit être découpée, dans la direction axiale, et détachée sur une longueur fixe l_c afin de pouvoir fixer le serre-joint pour réaliser la traction et lorsque

$$l_c \leq 12 \text{ mm.}$$

Pour le positionnement de la ligne d'assemblage, le mode opératoire selon 8.3 doit être suivi.

8.3 Emplacement de la ligne d'assemblage

Pour neutraliser l'influence négative de la découpe, il est nécessaire de réaliser deux séries d'essais à des angles α différents:

Pour l'**essai I**, l'angle α doit être de $135^\circ \pm 5^\circ$, voir Figure 1.

Pour l'**essai II**, l'angle α doit être de $315^\circ \pm 5^\circ$.

La ligne d'assemblage doit être mesurée dans les deux essais.

8.4 Mode opératoire

8.4.1 Réaliser l'essai à une température de $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$, sauf spécification contraire dans la norme de système ou la norme de produits qui fait référence à la présente Norme internationale.

8.4.2 Insérer l'axe de support dans l'éprouvette et s'assurer de la rotation libre de l'éprouvette (tube).

8.4.3 Installer le serre-joint sur la partie libre et vérifier que l'angle α est tel que spécifié en 8.3.

8.4.4 Appliquer une vitesse de traction de (50 ± 5) mm/min.

8.4.5 Enregistrer la force appliquée F_p dans la plage d'angles de rotation comprise entre 30° et 255° durant l'essai.

8.5 Expression des résultats

Pour les 10 échantillons, la valeur minimale pour F_p est enregistrée.

Calculer la force $F_{d,i}$ en utilisant l'Équation (3):

$$F_{d,i} = \frac{F_p}{W_p} \text{ [N/mm]} \quad (3)$$

Calculer la force minimale, F_d , en utilisant l'Équation (4):

$$F_d = \frac{\sum_{i=1}^n F_{d,i}}{n} \text{ [N/mm]} \quad (4)$$

où $n = 10$ (pour 10 échantillons)