
**Systèmes de canalisations en
plastique — Assemblages mécaniques
entre raccords et tubes sous pression
— Méthode d'essai de résistance
à l'arrachement sous une force
longitudinale constante**

*Plastics piping systems — Mechanical joints between fittings and
pressure pipes — Test method for resistance to pull-out under
constant longitudinal force*

[ISO 3501:2021](https://standards.iso.org/iso/3501-2021)

<https://standards.itih.ai/catalog/standards/sist/93c2879f-aac9-4614-ad69-f98110f51bfl/iso-3501-2021>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 3501:2021

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/93c2879f-aac9-4614-ad69-f98110f51bfl/iso-3501-2021>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2021

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Principe	1
5 Paramètres d'essai et exigences	2
6 Appareillage	2
7 Éprouvettes	3
8 Mode opératoire	4
9 Rapport d'essai	4
Annexe A (normative) Paramètres d'essai	5

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 3501:2021](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/93c2879f-aac9-4614-ad69-f98110f51bfl/iso-3501-2021)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/93c2879f-aac9-4614-ad69-f98110f51bfl/iso-3501-2021>

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 (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier, de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est attirée 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. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaboré 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 robinetteries en matières plastiques et leurs accessoires — Méthodes d'essais et spécifications de base*, en collaboration avec le comité technique CEN/TC 155, *Systèmes de canalisations et de gaines en plastiques*, du Comité européen de normalisation (CEN) conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 3501:2015), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications sont les suivantes:

- la référence aux fuites a été supprimée du rapport d'essai;
- des corrections éditoriales ont été introduites.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

Systèmes de canalisations en plastique — Assemblages mécaniques entre raccords et tubes sous pression — Méthode d'essai de résistance à l'arrachement sous une force longitudinale constante

AVERTISSEMENT — Il convient que les personnes utilisant le présent document connaissent bien les pratiques courantes de laboratoire, le cas échéant. Le présent document peut impliquer l'utilisation de produits et la mise en œuvre de modes opératoires et d'appareillages à caractère dangereux. Le présent document n'a pas pour but de traiter tous les problèmes de sécurité qui sont, le cas échéant, liés à son utilisation. Il incombe à l'utilisateur du présent document d'établir, avant de l'utiliser, des pratiques appropriées d'hygiène et de sécurité et de déterminer l'applicabilité des restrictions réglementaires.

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie une méthode de vérification de la résistance à la traction longitudinale des assemblages uniaxiaux entre raccords et tubes plastiques sous pression. L'essai s'applique, quelles que soient la conception et la matière du raccord utilisé pour le raccordement des tubes plastiques.

La présente méthode d'essai n'est pas applicable aux assemblages soudés par fusion.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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 3126, *Systèmes de canalisations en plastiques — Composants en plastiques — Détermination des dimensions*

ISO 17456:2006, *Systèmes de canalisations en matières plastiques — Tubes multicouches — Détermination de la résistance à long terme*

3 Termes et définitions

Aucun terme n'est défini dans le présent document.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <https://www.electropedia.org/>

4 Principe

Un assemblage est soumis à une force de traction longitudinale calculée en fonction des dimensions du tube et de la contrainte de paroi maximale admissible induite du tube considéré.

5 Paramètres d'essai et exigences

Les paramètres d'essai de la norme qui fait référence au présent document doivent être utilisés et les exigences doivent être satisfaites. Si un ou plusieurs paramètres ne sont pas précisés dans le document de référence, alors ceux indiqués dans l'[Annexe A](#) doivent s'appliquer.

Il convient que les paramètres d'essai suivants soient précisés dans la norme qui fait référence au présent document:

- a) force d'arrachement (N);
- b) durée d'essai (h);
- c) température d'essai (°C);
- d) longueur libre (mm).

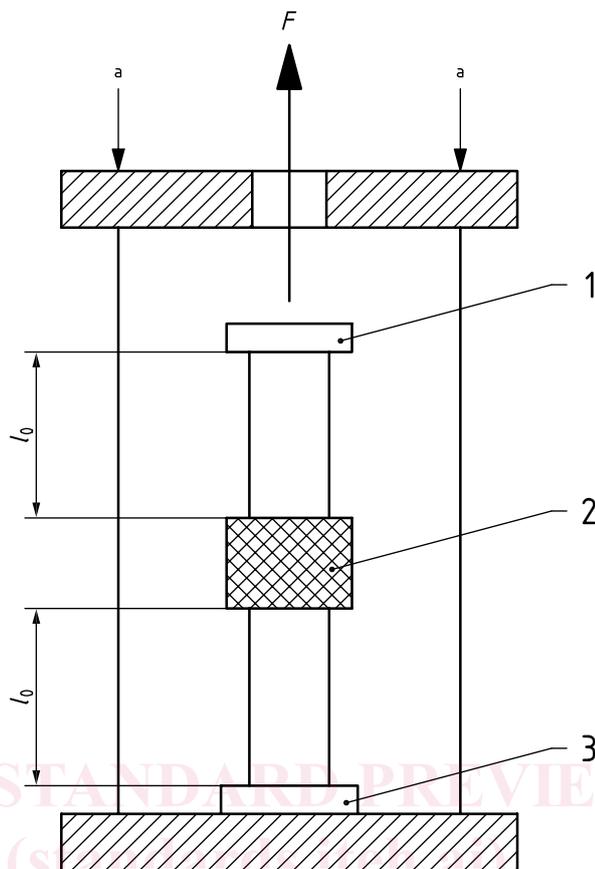
6 Appareillage

Équipement de chargement en traction, capable d'appliquer une force de traction constante, avec une tolérance de ± 2 %, le long de l'axe longitudinal du (des) tube(s) raccordé(s) au raccord mécanique soumis à l'essai.

La force de traction peut être appliquée directement ou par l'intermédiaire d'un bras de levier, en utilisant des poids morts ou un vérin de chargement actionné par un fluide. Le cadre d'essai, comme illustré à la [Figure 1](#), doit être conçu pour permettre la transmission de la force appliquée au montage entre l'assemblage et le raccord sans réduction due à des pertes de frottement générées par la structure portante.

[ISO 3501:2021](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/93c2879f-aac9-4614-ad69-f98110f51bfl/iso-3501-2021>



Légende

- 1 embout de type A supportant la charge
- 2 raccord à soumettre à l'essai
- 3 embout de type A supportant la charge
- F force longitudinale appliquée à l'extrémité
- l_0 longueur libre du tube
- a forces de réaction à l'extrémité générées dans le cadre de chargement

Figure 1 — Appareillage type

La température d'essai doit être maintenue à ± 2 °C de la température spécifiée.

7 Éprouvettes

L'éprouvette doit être constituée d'un ou plusieurs assemblages formés par le montage d'au moins un raccord avec une ou plusieurs portions de tube plastique sous pression correspondant à la dimension et à la qualité pour lesquelles le raccord est conçu.

Les raccords et tubes ne doivent être soumis à essai qu'après un délai de 24 h suivant leur production. Pour des raisons pratiques, le fabricant peut attendre moins longtemps avant l'essai. En cas de litige, une durée de 24 h doit s'appliquer.

Il convient que le montage de l'assemblage soit réalisé conformément aux instructions du fabricant.

8 Mode opératoire

Déterminer l'épaisseur moyenne de paroi du tube, conformément à l'ISO 3126. Fixer l'éprouvette dans l'appareillage. Appliquer progressivement la force calculée pendant 30 s. Maintenir l'éprouvette sous une traction constante pendant la durée d'essai spécifiée.

Inspecter l'assemblage (les assemblages) et noter tout signe de desserrage de l'assemblage ou de séparation partielle ou complète du raccord sous l'effet de l'arrachement.

9 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit contenir les informations suivantes:

- a) une référence au présent document (ISO 3501:2021) et à la norme de référence;
- b) la classe de pression nominale ou la série S des composants [par exemple raccord(s), tube] constituant l'assemblage (les assemblages) soumis à l'essai;
- c) tous les détails nécessaires à l'identification des éprouvettes, y compris la dimension nominale des tubes et des raccords utilisés pour produire les éprouvettes, le type de matière et le code du fabricant;
- d) la période d'essai;
- e) la température d'essai;
- f) la force calculée;
- g) la longueur libre de tube (l_0);
- h) des informations sur le desserrage de l'assemblage ou sur la séparation partielle ou complète de l'assemblage sous l'effet de l'arrachement;
- i) tout facteur susceptible d'avoir pu influencer sur les résultats, tel que des incidents ou tout détail opératoire non spécifié dans le présent document;
- j) la date de l'essai.

Annexe A (normative)

Paramètres d'essai

A.1 Généralités

Les paramètres d'essai donnés dans le [Tableau A.1](#) doivent être utilisés, le cas échéant.

Tableau A.1 — Exemple

Durée d'essai	Température d'essai
h	°C
1	23

La longueur libre, l_0 , de chaque tube doit au moins être égale à trois fois le diamètre extérieur nominal, d_n , avec un minimum de 250 mm.

Si, pour des tubes de d_n supérieur à 315 mm, la longueur libre minimale spécifiée ne peut pas être obtenue, une longueur libre plus réduite correspondant au minimum à deux fois d_n peut être choisie, sauf spécification contraire dans la norme ou la spécification de référence. Si une enceinte climatique est nécessaire et si la longueur libre minimale ne peut pas être atteinte, une longueur libre, l_0 , plus courte, mais d'au moins 150 mm, peut être utilisée.

Pour des tubes à paroi compacte, la force, F_T , doit être calculée selon l'Article [A.2](#). Les tubes co-extrudés sont considérés comme des tubes à paroi compacte.

Pour des tubes multicouches, la force, F_T , doit être calculée selon l'Article [A.3](#).

A.2 Tube à paroi compacte

À partir des dimensions du tube à paroi compacte, calculer la section droite de la paroi du tube et, à partir de ce chiffre, calculer la force, F_T , nécessaire pour produire une contrainte longitudinale égale à 1,5 fois la contrainte de travail maximale admissible pour la matière dont le tube est constitué, à l'aide de la [Formule \(A.1\)](#).

$$F_T = 1,5 \times \sigma_T \times \pi \times e_m \times (d_n - e_m) \quad (\text{A.1})$$

où

σ_T est la contrainte d'essai applicable indiquée dans la norme de référence (MPa);

e_m est l'épaisseur moyenne de paroi du tube (mm);

d_n est le diamètre extérieur nominal du tube (mm).

A.3 Tube multicouche

À partir des dimensions du tube multicouche, calculer la force, F_T , à l'aide de la [Formule \(A.2\)](#).

$$F_T = \frac{1,5 \times p_T \times \pi \times (d_n - e_m)^2}{20} \quad (\text{A.2})$$

où

p_T est la pression calculée et est égale à la moitié de la valeur de pression (bar) à 1 h à 20 °C;

Elle peut être calculée comme suit:

- a) en utilisant la formule indiquée dans l'ISO 17456:2006, Annexe A, si la résistance à la pression à long terme est calculée avec la procédure I: «Méthode de calcul» (tubes multicouches P);
- b) à partir de la courbe de référence de l'ISO 17456:2006, si la résistance à la pression à long terme est déterminée avec la procédure II: «Essai de pression» (tubes multicouches M et P).

e_m est l'épaisseur moyenne de paroi du tube (mm);

d_n est le diamètre extérieur nominal du tube (mm).

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 3501:2021](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/93c2879f-aac9-4614-ad69-f98110f51bfl/iso-3501-2021>