
**Systèmes de canalisations en
plastique — Tubes thermoplastiques et
raccords pour eau chaude et froide —
Méthode d'essai de la résistance des
assemblages à des cycles de
température**

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)
*Plastics piping systems — Thermoplastics pipes and fittings for hot and
cold water — Test method for the resistance of mounted assemblies to
temperature cycling*

ISO 19893:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6ec8074e-ed74-453f-a3c3-21add2d826f/iso-19893-2011>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 19893:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6ec8074e-ed74-453f-a3c3-21add2d826f/iso-19893-2011>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2011

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 19893 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 robinetteries en matières plastiques et leurs accessoires — Méthodes d'essais et spécifications de base*.

[ISO 19893:2011](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6ec8074e-ed74-453f-a3c3-21add2d826f/iso-19893-2011)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6ec8074e-ed74-453f-a3c3-21add2d826f/iso-19893-2011>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 19893:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6ec8074e-ed74-453f-a3c3-21add2d826f/iso-19893-2011>

Systèmes de canalisations en plastique — Tubes thermoplastiques et raccords pour eau chaude et froide — Méthode d'essai de la résistance des assemblages à des cycles de température

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie une méthode d'essai de la résistance à des cycles de températures des assemblages pour systèmes de canalisations comportant des tubes thermoplastiques rigides ou flexibles.

Elle est applicable aux systèmes de canalisations thermoplastiques destinés aux installations d'eau chaude et froide sous pression.

2 Principe

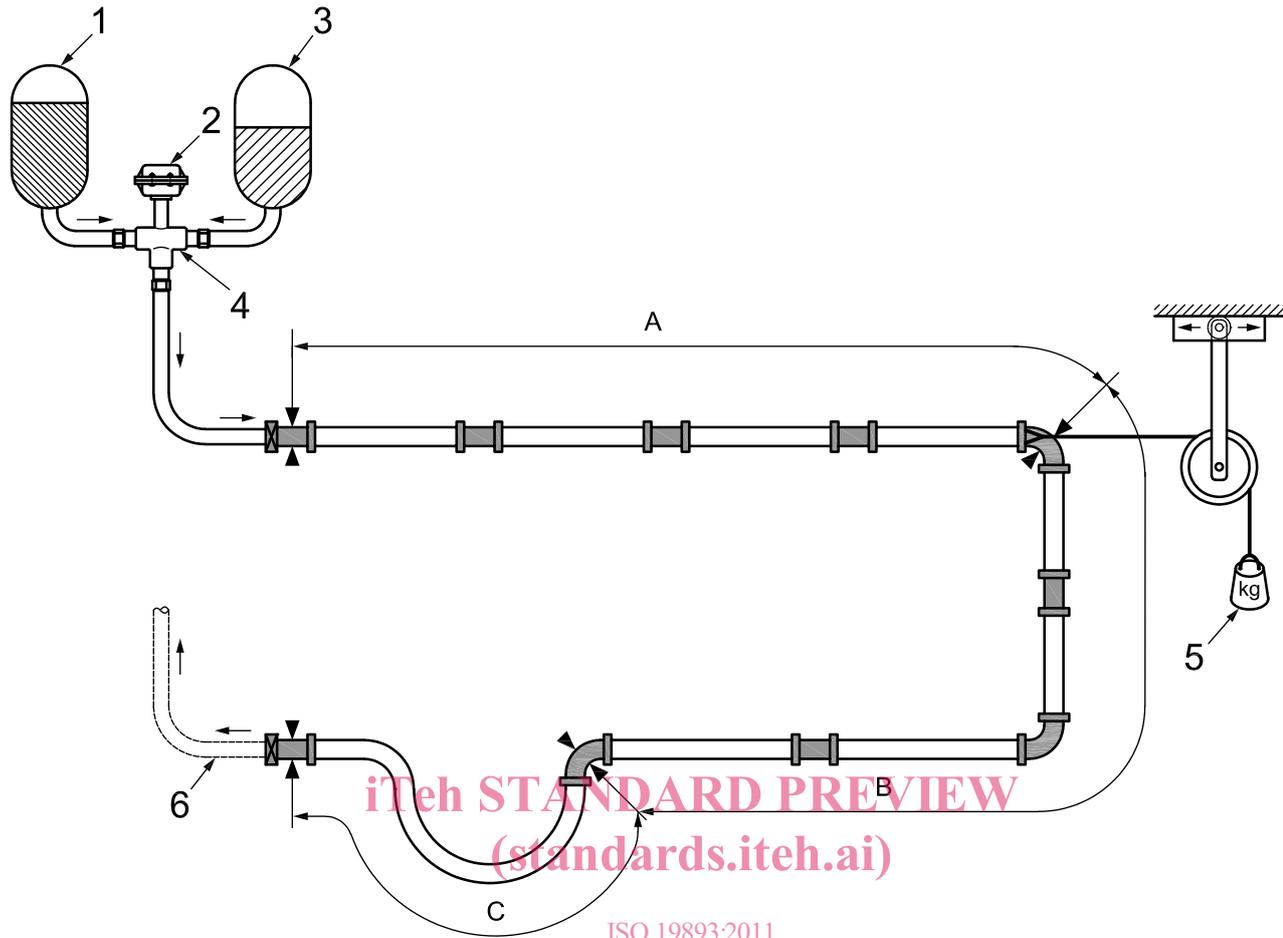
Un montage d'essai de tubes et de raccords (voir Figure 1) est soumis à des cycles de température par le passage d'eau sous pression, en alternant l'eau chaude et l'eau froide pendant un nombre de cycles spécifié.

Lorsqu'elles sont soumises aux cycles de températures, les parties du montage de tubes et de raccords sont maintenues sous contrainte en traction et/ou déformation en flexion au moyen de bridages fixes.

Pendant et après l'essai, le montage est surveillé pour détecter l'apparition d'éventuels signes de fuites.

NOTE Il est entendu que les paramètres d'essai suivants sont fixés par la norme de produit de référence (c'est-à-dire la norme faisant référence à la présente Norme internationale):

- a) les températures d'essai (voir 3.1, 3.2 et 6.1);
- b) la durée d'un cycle complet et de chaque partie du cycle (voir 3.1, 3.2 et 6.1);
- c) la pression d'essai (voir 3.6 et 6.1);
- d) la contrainte de traction (voir 3.8 et 5.3);
- e) le rayon de courbure (voir Article 4 et Figures 1 et 2);
- f) le nombre total de cycles, incluant les cinq premiers cycles (voir 6.2 et 6.3).



iTeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 19893:2011
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6cc8074e-ed74-453f-a3c3-21add2d826f/iso-19893-2011>

Légende

- | | | | |
|---|---------------------------------|---|---|
| 1 | réservoir d'eau chaude | 6 | tube retour au réservoir (montage d'essai alternatif) |
| 2 | appareillage d'alternance | A | partie A (section avec points d'ancrage) |
| 3 | réservoir d'eau froide | B | partie B (section à dilatation et contraction libre) |
| 4 | vannes d'équilibrage | C | partie C (section de tube cintré à froid) |
| 5 | dispositif de mise sous tension | | |

Figure 1 — Montage d'essai à des cycles de température

3 Appareillage

3.1 Source d'eau froide, permettant à la fois de:

- a) fournir le volume d'eau nécessaire pour maintenir la variation de température à travers l'éprouvette dans l'intervalle maximal de température spécifié (voir 6.2);
- b) fournir cette eau à la température la plus basse spécifiée dans la norme de produit de référence, avec une exactitude de $\pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$;
- c) fournir cette eau au moins pendant la durée de chaque cycle, selon les spécifications de la norme de produit de référence. Sauf spécification contraire dans la norme de produit de référence, avec une exactitude sur la durée de ${}^+1_0 \text{ min}$.

3.2 Source d'eau chaude, permettant à la fois de:

- a) fournir le volume d'eau nécessaire pour atteindre la vitesse d'eau requise (voir 6.2);
- b) fournir cette eau à la température la plus élevée spécifiée dans la norme de produit de référence, avec une exactitude de ± 2 °C;
- c) fournir cette eau au moins pendant la durée de chaque cycle, selon les spécifications de la norme de produit de référence. Sauf spécification contraire dans la norme de produit de référence, avec une exactitude sur la durée de ${}^{+1}_0$ min.

3.3 Vannes d'équilibrage, capables de régler la vitesse de l'eau nécessaire au maintien de la variation de température à travers l'éprouvette dans l'intervalle maximal de température spécifié (voir 6.2).

3.4 Appareillage d'alternance, permettant d'effectuer une permutation de l'eau froide et de l'eau chaude à l'arrivée en moins d'1 min.

3.5 Thermomètre(s), capable(s) de contrôler la conformité aux températures spécifiées (voir 3.1, 3.2 et 6.2).

3.6 Manomètre(s) et dispositif, permettant de régler la pression d'eau dans le montage d'essai à la pression spécifiée dans la norme de produit de référence, avec une précision de $\pm 0,5$ bar¹⁾ ($\pm 0,05$ MPa), à l'exception des courts pics de pression qui peuvent se manifester lors de la permutation de l'eau froide et de l'eau chaude.

3.7 Colliers supports, le cas échéant, consistant en des colliers d'ancrage (points fixes) pour maintenir les éléments de canalisation et des colliers de guidage pour soutenir les éléments de canalisation sans entraver le mouvement longitudinal (voir Article 5 et Figure 1).

3.8 Dispositif de mise sous tension, permettant d'appliquer la contrainte de traction initiale requise (voir 5.3).

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6cc8074e-ed74-453f-a3c3-21add2d826f/iso-19893-2011>

NOTE Cela permet de simuler les contraintes qui peuvent être induites dans une section de canalisation fixe par la contraction due à son refroidissement à des températures inférieures à celles qui régnaient lors de l'installation.

4 Montage d'essai

Le montage d'essai doit être constitué de tubes et de raccords assemblés et fixés conformément à la Figure 2 et à la pratique recommandée par le fabricant, à l'exception de ce qui suit.

Si la pratique recommandée par le fabricant ne permet pas de cintrer le tube selon la configuration que montre la Figure 2 pour la partie C, par exemple en raison du matériau, de l'épaisseur de paroi et/ou du diamètre extérieur du tube, la partie C doit être conforme à la Figure 3.

L'assemblage d'essai, représenté par la Figure 2, doit comporter:

- a) pour la partie A: au moins trois tubes précontraints reliés par des adaptateurs droits et soumis à contrainte conformément à 5.3; la longueur libre de la combinaison doit être de $(3\ 000 \pm 100)$ mm;
- b) pour la partie B: au moins deux tubes droits, pouvant chacun se déplacer librement et d'une longueur libre de (300 ± 10) mm;

1) 1 bar = 0,1 MPa = 10^5 Pa; 1 MPa = 1 N/mm².

c) pour la partie C: au moins un coude (voir Figure 2 ou 3, selon le cas) soutenu aux extrémités. La longueur libre du tube doit être de $27 d_n$ à $28 d_n$, où d_n est le diamètre nominal du tube, ou bien elle doit être suffisante pour permettre le rayon de courbure minimal du tube à former, tel qu'il est établi par le fabricant. Sauf spécification contraire de la norme produit ou convenue entre les parties, le rayon de courbure est $6d_e$.

5 Préparation du montage d'essai

5.1 Soumettre, s'il y a lieu, l'assemblage à un conditionnement préalable selon les recommandations du (des) fabricant(s) de composants de canalisation et/ou de composants d'assemblage (par exemple d'adhésifs).

5.2 Conditionner le montage d'essai à une température ambiante de $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ pendant au moins 1 h.

5.3 Mettre en précontrainte la partie A du montage d'essai à la contrainte de traction spécifiée dans la norme de produit de référence, et fixer en position les extrémités libres de la partie soumise à contrainte.

EXEMPLE Dimensions du tube: 32×3 mm

Contrainte de traction issue de la norme de produit de référence: $\sigma_t = 2 \text{ MPa} = 2 \text{ N/mm}^2$. Équation donnant la section annulaire:

$$A = 0,25 \times \pi \times \left[d_n^2 - (d_n - 2e)^2 \right] \tag{1}$$

où

A est la section annulaire, en millimètres carrés;

d_n est le diamètre extérieur, en millimètres;

e est l'épaisseur de paroi en millimètres.

$$A = 0,25 \times \pi \times \left[(32)^2 - (32 - 6)^2 \right] = 273 \text{ mm}^2$$

Équation donnant la force en traction:

$$F = \sigma_t \times A = 2 \times 273 = 546 \text{ N} \tag{2}$$

Cela correspond à une masse de 56 kg.

Desserrer l'adaptateur droit fixe sur le côté aval de la partie A, mettre sous tension la partie A avec la force de 546 N (par exemple à l'aide d'une masse de 56 kg). Serrer à nouveau l'adaptateur droit fixe. À partir de ce moment, la précontrainte dans la partie A est appliquée et la masse peut être retirée.

5.4 Remplir le montage d'essai avec de l'eau froide de façon à expulser la totalité de l'air.

6 Mode opératoire

6.1 Lancer la séquence de cycles, eau froide puis eau chaude, spécifiée dans la norme de produit de référence [voir b) de la note de l'Article 2], dans les conditions de pression et de températures s'appliquant à la classe de conditions de service, selon les spécifications de la norme de produit de référence. La température de l'air ambiant, $T_{a,air}$, pendant toute la durée de l'essai doit être: $20^\circ\text{C} \leq T_{a,air} < 35^\circ\text{C}$.

Sauf spécification contraire de la norme de système applicable se référant à cette gamme de diamètres particulière, les consignes suivantes doivent être utilisées pour les diamètres inférieurs à 63 mm:

- durée d'un cycle complet: 30^{+2}_0 min;
- durée du cycle froid: 15^{+1}_0 min;
- durée du cycle chaud: 15^{+1}_0 min;
- nombre total de cycles: 5 000.

6.2 Au cours des cinq premiers cycles:

- a) régler la (les) vanne(s) d'équilibrage de sorte que la baisse de température entre l'entrée et la sortie de l'assemblage d'essai soit inférieure à 5 °C pour le reste de l'essai et pendant chaque partie du cycle de l'eau où la température doit être maintenue;
- b) resserrer ou régler les assemblages afin d'éliminer les fuites éventuelles.
- c) régler les dispositifs de contrôle de la pression de telle sorte que, pour le reste de l'essai, la pression d'essai spécifiée soit maintenue.

6.3 Pendant et après la réalisation du nombre de cycles spécifié par la norme de produit de référence, vérifier tous les assemblages pour voir s'ils présentent des signes de fuites, par exemple sous forme d'une présence de tartre. En cas de fuite, noter le type et l'endroit de la fuite, et à quel moment elle a été constatée.

6.4 Pour les montages avec des diamètres supérieurs à 63 mm (illustré à la Figure 4), les temps de cycles sont habituellement augmentés pour maintenir un profil de température stable et reproductible. Si des problèmes surviennent avec le contrôle de la température, en particulier avec le temps d'alternance (< 1 min à l'entrée) ou la constance de la température, des durées différentes doivent être utilisées. Sauf spécification contraire dans la norme de système faisant référence à cette gamme de diamètres particulière, les réglages suivants doivent être utilisés pour les diamètres supérieurs à 63 mm:

- durée du cycle complet: 60^{+2}_0 min;
- durée du cycle froid: 30^{+1}_0 min;
- durée du cycle chaud: 30^{+1}_0 min;
- nombre total de cycles: 2 500.

7 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit contenir les informations suivantes:

- a) la référence à la présente Norme internationale (c'est-à-dire l'ISO 19893:2011) et à la norme de produit de référence;
- b) l'identification des éléments soumis à essai, avec la classe de conditions de service et la pression de service;
- c) s'il s'agit de tubes flexibles ou rigides;