

---

---

**Transmissions hydrauliques —  
Méthodes d'essai pour les tuyaux et  
flexibles**

*Hydraulic fluid power — Test methods for hoses and hose assemblies*

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

[ISO 6605:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ab9045b0-b9d4-4ea7-a827-c7c29e26adf4/iso-6605-2017)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ab9045b0-b9d4-4ea7-a827-c7c29e26adf4/iso-6605-2017>



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

ISO 6605:2017

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ab9045b0-b9d4-4ea7-a827-c7c29e26adf4/iso-6605-2017>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2017, Publié en Suisse

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office  
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401  
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland  
Tel. +41 22 749 01 11  
Fax +41 22 749 09 47  
copyright@iso.org  
www.iso.org

## Sommaire

Page

<b>Avant-propos</b> .....	<b>iv</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>vi</b>
<b>1 Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3 Termes et définitions</b> .....	<b>2</b>
<b>4 Examen visuel du produit</b> .....	<b>2</b>
<b>5 Essais normalisés</b> .....	<b>2</b>
5.1 Contrôle dimensionnel.....	2
5.1.1 Généralités.....	2
5.1.2 Mesurage des diamètres extérieur et de renforcement.....	2
5.1.3 Mesure du diamètre intérieur.....	2
5.1.4 Mesure de la concentricité.....	3
5.2 Essai d'épreuve.....	3
5.3 Essai de variation de longueur.....	3
5.4 Essai de rupture.....	4
5.4.1 Généralités.....	4
5.4.2 Mode opératoire.....	4
5.5 Essai de pliage à froid.....	4
5.5.1 Généralités.....	4
5.5.2 Mode opératoire.....	4
5.6 Essai d'endurance cyclique (par impulsion).....	5
5.6.1 Généralités.....	5
5.6.2 Mode opératoire.....	5
5.7 Essai d'étanchéité.....	9
5.7.1 Généralités.....	9
5.7.2 Mode opératoire.....	9
5.8 Essai de résistance à l'abrasion.....	10
5.8.1 Généralités.....	10
5.8.2 Appareillage.....	10
5.8.3 Éprouvettes.....	10
5.8.4 Conditionnement.....	10
5.8.5 Mode opératoire.....	10
5.8.6 Expression des résultats.....	10
<b>6 Critère de réception</b> .....	<b>11</b>
<b>7 Phrase d'identification (référence au présent document)</b> .....	<b>11</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>12</b>

## 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](http://www.iso.org/directives)).

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. 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](http://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 le lien suivant: [www.iso.org/iso/fr/avant-propos.html](http://www.iso.org/iso/fr/avant-propos.html)

Le comité responsable pour le présent document est l'ISO/TC 131, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques*, sous-comité SC 4, *Raccords, produits similaires et leurs composants*.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 6605:2002), dont elle constitue une révision technique, avec les modifications suivantes:

- un AVERTISSEMENT a été rajouté avant le Domaine d'application;
- l'ISO/TR 11340 et l'ISO/TS 17165-2 ont été ajoutés aux références normatives, l'ISO 6945 en a été supprimé;
- ajout du nouveau vocabulaire ISO aux termes et définitions;
- ajout des définitions de «variation de longueur», «pression de rupture minimale» et «Essai d'endurance cyclique (par impulsion)»;
- remplacement de «pression de service» par «pression maximale de service» dans tout le document;
- ajout des phrases: «La pression d'épreuve doit correspondre au double de la pression maximale de fonctionnement, sauf spécification contraire» et «La pression minimale de rupture doit être quatre fois plus élevée que la pression maximale de travail, sauf spécification contraire dans la norme du produit relative au tuyau pertinente»;
- remplacement de l'ISO 4672:1997 par l'ISO 10619-2:2011;
- ajout de: «Pour les valeurs de  $d$  inférieures à 25 mm, utiliser  $d = 25$  mm pour le terme  $2d$  dans l'expression de la longueur libre du tuyau, de façon à ce que le tuyau situé entre l'embout d'extrémité et le début de la courbure minimale soit droit» et «La longueur libre réelle du tuyau doit correspondre

à la longueur libre du tuyau calculée avec à  $+1/-0$  % ou  $+8/-0$  mm près, en prenant la valeur la plus élevée» au [5.6.2.2](#);

- redéfinition de la fréquence au [5.6.2.5](#), ajout d'un nouveau [5.6.2.6](#) et [5.6.2.9](#), révision de la [Figure 2](#) et ajout de la [Figure 3](#);
- suppression de l'essai de résistance à l'abrasion;
- mise à jour des références de la Bibliographie.

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

[ISO 6605:2017](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ab9045b0-b9d4-4ea7-a827-c7c29e26adf4/iso-6605-2017>

## Introduction

Dans les systèmes de transmissions hydrauliques, l'énergie est transmise et commandée par l'intermédiaire d'un liquide sous pression circulant en circuit fermé. Un flexible est un conducteur souple de transmissions hydrauliques consistant en une longueur de tuyau attachée, à ses deux extrémités, à des embouts.

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

[ISO 6605:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ab9045b0-b9d4-4ea7-a827-c7c29e26adf4/iso-6605-2017)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ab9045b0-b9d4-4ea7-a827-c7c29e26adf4/iso-6605-2017>

# Transmissions hydrauliques — Méthodes d'essai pour les tuyaux et flexibles

**ATTENTION** — Certains des essais décrits dans le présent document sont considérés comme dangereux. Par conséquent, il est primordial que lors de leur réalisation, toutes les précautions de sécurité pertinentes soient strictement respectées. L'attention est attirée sur le danger de rupture, de minces jets de liquide (pouvant pénétrer la peau) et de libération d'énergie des gaz en expansion. Pour réduire le danger lié à la restitution d'énergie, expulser l'air des éprouvettes avant de procéder aux essais de pression. Les essais doivent être élaborés et réalisés par du personnel qualifié.

## 1 Domaine d'application

Le présent document spécifie des méthodes d'essai uniformes pour l'évaluation des performances des tuyaux et flexibles (tuyaux flexibles et raccords flexibles) utilisés dans les systèmes de transmissions hydrauliques.

Les essais spécifiques et critères de performance pour l'évaluation des tuyaux et flexibles utilisés pour des applications hydrauliques sont conformes aux exigences des spécifications de produits (tuyaux ou raccords de flexible) respectives.

## 2 Références normatives (standards.iteh.ai)

Les documents suivants cités dans le texte 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 1402, *Tuyaux et flexibles en caoutchouc et en plastique — Essais hydrostatiques*

ISO 3448, *Lubrifiants liquides industriels — Classification ISO selon la viscosité*

ISO 4671, *Tuyaux et flexibles en caoutchouc et en plastique — Méthodes de mesurage des dimensions des tuyaux et de la longueur des flexibles*

ISO 5598, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques — Vocabulaire*

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

ISO 6133, *Caoutchouc et plastiques — Analyse des tracés multi-pics obtenus lors des déterminations de la résistance au déchirement et de la force d'adhérence*

ISO 8033, *Tuyaux en caoutchouc et en plastique — Détermination de l'adhérence entre éléments*

ISO/TR 11340, *Caoutchouc et produits en caoutchouc — Flexibles hydrauliques — Classification des fuites externes des installations hydrauliques*

ISO/TS 17165-2, *Transmissions hydrauliques — Flexibles de raccordement — Partie 2: Pratiques pour les flexibles de raccordement hydrauliques*

ISO 23529, *Caoutchouc — Procédures générales pour la préparation et le conditionnement des éprouvettes pour les méthodes d'essais physiques*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 5598 ainsi que les suivants s'appliquent.

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

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

#### 3.1 variation de longueur

allongement ou raccourcissement du tuyau ou du flexible dû à la pression

#### 3.2 pression minimale de rupture

pression minimale à laquelle la défaillance du tuyau ou du flexible se produit

Note 1 à l'article: Cette défaillance peut être une fuite, une rupture du tuyau, ou une séparation du tuyau et du raccord de flexible.

#### 3.3 essai d'endurance cyclique (par impulsion)

essai de fatigue conduit entre une pression d'essai cyclique basse et une pression d'essai cyclique haute afin de déterminer la performance d'un flexible sous des conditions de pression cyclique

### 4 Examen visuel du produit

Les flexibles doivent être inspectés visuellement conformément à l'ISO/TS 17165-2, afin de déterminer que les tuyaux et embouts corrects soient bien installés.

### 5 Essais normalisés

#### 5.1 Contrôle dimensionnel

##### 5.1.1 Généralités

NOTE Ces méthodes d'essai sont techniquement équivalentes à celles spécifiées dans l'ISO 4671.

Les tuyaux doivent être contrôlés pour établir leur conformité avec toutes les dimensions spécifiées dans la norme de tuyaux pertinente.

##### 5.1.2 Mesurage des diamètres extérieur et de renforcement

**5.1.2.1** Déterminer, si nécessaire, le diamètre extérieur fini et le diamètre de renforcement par calcul après mesurage de la circonférence. En variante, un ruban gradué souple peut être utilisé pour lire directement les diamètres.

**5.1.2.2** Effectuer les mesurages du diamètre extérieur à un minimum de 25 mm des extrémités du tuyau.

##### 5.1.3 Mesure du diamètre intérieur

**5.1.3.1** Mesurer le diamètre intérieur à l'aide de billes de diamètres croissants ou de calibre télescopique, conformément à la méthode 2 de l'ISO 4671.



5.1.3.2 Effectuer les mesurages du diamètre extérieur à un minimum de 25 mm des extrémités du tuyau.

#### 5.1.4 Mesure de la concentricité

5.1.4.1 Mesurer la concentricité du diamètre de renforcement et du diamètre extérieur fini à l'aide soit d'un comparateur à cadran, soit d'un micromètre.

5.1.4.2 Effectuer les mesures à un minimum de 15 mm des extrémités du tuyau.

5.1.4.3 Choisir une touche de l'instrument de mesure adaptée au diamètre intérieur du tuyau.

5.1.4.4 Effectuer les lectures à des intervalles de 90° (1,57 rad) tout autour du tuyau. L'acceptabilité dépend de la variation totale entre les relevés les plus élevés et les plus bas.

### 5.2 Essai d'épreuve

5.2.1 Soumettre les flexibles à la pression d'épreuve spécifiée conformément à la spécification de produit pertinente en utilisant la méthode spécifiée dans l'ISO 1402, pour une période comprise entre 30 s et 60 s pour toutes les tailles. La pression d'épreuve doit correspondre au double de la pression maximale de fonctionnement, sauf spécification contraire.

5.2.2 Les flexibles qui ne montrent aucun signe de fuite ou de toute autre défaillance après avoir été soumis à l'essai d'épreuve doivent être considérés comme ayant satisfait à l'essai.

### 5.3 Essai de variation de longueur

5.3.1 Effectuer les mesurages pour la détermination de l'allongement ou du raccourcissement sur un flexible neuf, non encore soumis à essai ayant une longueur libre entre embouts d'au moins 600 mm.

5.3.2 Fixer le flexible sur la source de pression en position rectiligne non restreinte. Si le flexible n'est pas rectiligne en raison de sa courbure naturelle, il peut être fixé latéralement afin d'obtenir une position rectiligne. Pressuriser à la pression de fonctionnement maximale pendant une période de 30 s, puis relâcher la pression.

5.3.3 Placer sur le revêtement extérieur du tuyau deux repères distants de 500 mm ( $l_0$ ) à mi-distance des embouts après avoir laissé le flexible se stabiliser 30 s après le relâchement de la pression.

5.3.4 Remettre le flexible sous pression à la pression maximale de fonctionnement spécifiée durant 30 s.

5.3.5 Mesurer la distance entre les deux repères pendant que le flexible est sous pression et l'enregistrer comme  $l_1$ .

5.3.6 Déterminer la variation de longueur à l'aide de la [Formule \(1\)](#) conformément à l'ISO 1402:

$$\Delta l = \frac{l_1 - l_0}{l_0} \times 100 \quad (1)$$

où

$l_0$  est la distance entre les repères du flexible stabilisé après la première mise sous pression et relâchement de la pression, en millimètre;

$l_1$  est la distance entre les repères, flexible sous pression, en millimètres;

$\Delta l$  est le pourcentage de variation de longueur, qui sera positif (+) en cas d'allongement et négatif (-) en cas de raccourcissement.

## 5.4 Essai de rupture

### 5.4.1 Généralités

Il s'agit d'un essai destructif. Il convient que les tuyaux ou flexibles soumis à cet essai soient détruits.

### 5.4.2 Mode opératoire

5.4.2.1 Soumettre un tuyau ou des flexibles neuf munis de leurs embouts depuis moins de 30 j, à une pression hydrostatique. Augmenter la pression à une vitesse conforme à l'ISO 1402 jusqu'à la défaillance du tuyau ou du flexible. La pression minimale de rupture doit être quatre fois plus élevée que la pression maximale de travail, sauf spécification contraire dans la norme du produit relative au tuyau pertinente.

5.4.2.2 Rebuter les flexibles présentant des signes de fuite, d'éclatement ou de défaillance en deçà de la pression de rupture minimale spécifiée.

## 5.5 Essai de pliage à froid

### 5.5.1 Généralités

NOTE Cette méthode est techniquement équivalente à la méthode B de l'ISO 10619-2.

Il s'agit d'un essai destructif. Il convient que les flexibles soumis à cet essai soient détruits.

### 5.5.2 Mode opératoire

5.5.2.1 Conditionner les flexibles à une température égale à la température minimale d'application des spécifications applicables du produit dans une position droite pendant 24 h.

5.5.2.2 Toujours à la température d'application minimale, plier les éprouvettes, en une seule opération d'une durée comprise entre 8 s et 12 s, sur un mandrin de diamètre égal au double du rayon de pliage minimal spécifié.

Dans le cas de tuyaux de diamètre intérieur nominal inférieur ou égal à 22 mm, les plier à 180° sur le mandrin; dans le cas de tuyaux de diamètre intérieur nominal supérieur à 22 mm, les plier 90° sur le mandrin.

5.5.2.3 Après flexion, laisser l'éprouvette revenir à la température ambiante, effectuer le contrôle visuel des fissures éventuelles du revêtement, et la soumettre à l'essai d'épreuve (voir [5.2](#)).

**5.5.2.4** Les flexibles qui ne montrent aucun signe de fuite ou de toute autre défaillance après avoir été soumis à l'essai d'épreuve doivent être considérés comme ayant satisfaits à l'essai.

## 5.6 Essai d'endurance cyclique (par impulsion)

### 5.6.1 Généralités

NOTE Cette méthode d'essai est techniquement équivalente à celle spécifiée dans l'ISO 6803.

Il s'agit d'un essai destructif. Il convient que les flexibles soumis à cet essai soient détruits.

### 5.6.2 Mode opératoire

**5.6.2.1** Soumettre à l'essai des flexibles munis de leurs embouts depuis moins de 30 j.

**5.6.2.2** Calculer la longueur libre (exposée) des tuyaux soumis à l'essai, comme représenté à la [Figure 1](#), en utilisant la formule appropriée pour le diamètre intérieur des tuyaux essayés, comme suit:

a) Tuyaux de diamètre intérieur nominal inférieur ou égal à 22 mm:

$$\text{Longueur pliée à } 180^\circ = \pi(r + d/2) + 2d$$

b) Tuyaux de diamètre nominal supérieur à 22 mm:

$$\text{Longueur pliée à } 90^\circ = \pi/2(r + d/2) + 2d$$

où

*r* est le rayon minimal de courbure (le rayon minimal de courbure provient des normes relative aux tuyaux);

*d* est le diamètre extérieur du tuyau (il s'agit d'une dimension mesurée, sauf si *d* est inférieur à 25 mm).

Pour les valeurs de *d* inférieures à 25 mm, utiliser *d* = 25 mm pour le terme 2*d* dans l'expression de la longueur libre du tuyau, de façon que le tuyau situé entre l'embout d'extrémité et le début de la courbure minimale soit droit.

La longueur libre réelle du tuyau doit correspondre à la longueur libre du tuyau calculée avec à +1/-0 % ou +8/-0 mm près, en prenant la valeur la plus élevée.