
Norme internationale



6605

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

Transmissions hydrauliques — Flexibles de raccordement — Méthode d'essai

Hydraulic fluid power — Hose assemblies — Method of test

Première édition — 1986-03-15

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 6605:1986](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/11b0ef55-89fa-46da-bcd4-aa2c74da53ae/iso-6605-1986)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/11b0ef55-89fa-46da-bcd4-aa2c74da53ae/iso-6605-1986>

CDU 621.643.41 : 620.16

Réf. n° : ISO 6605-1986 (F)

Descripteurs : transmission hydraulique, matériel hydraulique, tube flexible, essai, caractéristique de fonctionnement.

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 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.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO. Les Normes internationales sont approuvées conformément aux procédures de l'ISO qui requièrent l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 6605 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 131, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques*.

ISO 6605:1986

L'attention des utilisateurs est attirée sur le fait que toutes les Normes internationales sont de temps en temps soumises à révision et que toute référence faite à une autre Norme internationale dans le présent document implique qu'il s'agit, sauf indication contraire, de la dernière édition.

Transmissions hydrauliques — Flexibles de raccordement — Méthode d'essai

0 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. Les flexibles de raccordement constituent des conducteurs souples de ce fluide.

1 Objet et domaine d'application

1.1 La présente Norme internationale spécifie diverses méthodes d'essai et d'évaluation des caractéristiques fonctionnelles des flexibles de raccordement (tuyau flexible et embouts d'extrémité) utilisés dans les systèmes de transmissions hydrauliques.

1.2 Les essais particuliers et critères fonctionnels retenus pour l'évaluation des flexibles de raccordement utilisés en transmissions hydrauliques sont conformes aux exigences spécifiées dans l'ISO 1436, ISO 3862, ISO 3949 et l'ISO 4079 sur les tuyaux.

1.3 La présente Norme internationale établit ensuite une méthode uniforme d'essai et d'évaluation des caractéristiques fonctionnelles des flexibles de raccordement hydrauliques.

2 Références

ISO 1402, *Tuyaux et flexibles en caoutchouc et en plastique — Essais hydrostatiques.*

ISO 1436, *Produits en caoutchouc — Tuyaux et flexibles — Type avec armature de fils métalliques.*

ISO 3862, *Tuyaux et flexibles en caoutchouc — Type hydraulique à revêtement de caoutchouc et renforcement hélicoïdal de fil métallique.*

ISO 3949, *Tuyaux et assemblages de tuyaux en plastique — Type hydraulique en thermoplastique à renforcement en fibre textile.*

ISO 4079, *Produits en caoutchouc — Tuyaux et flexibles à armature textile, pour transmissions hydrauliques.*

ISO 4671, *Tuyaux et flexibles en caoutchouc et en plastique — Méthodes de mesure des dimensions.*

ISO 5598, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques — Vocabulaire.*

ISO 6743/4, *Lubrifiants, huiles industrielles et produits connexes — Classe L — Classification — Partie 4: Famille H (Systèmes hydrauliques).*

ISO 7751, *Tuyaux et flexibles en caoutchouc et en plastique — Rapports des pressions d'épreuve et d'éclatement à la pression de service.*

3 Définitions

Dans le cadre de la présente Norme internationale, les définitions données dans l'ISO 5598 sont applicables.

4 Essais normalisés

4.1 Contrôle dimensionnel

4.1.1 Vérifier que les dimensions des tuyaux sont conformes aux dimensions spécifiées dans les normes de produits.

4.1.2 Déterminer, si nécessaire par calcul après mesurage de la circonférence, les diamètres extérieurs finis et les diamètres de renforcement.

4.1.3 En variante à la procédure de 4.1.2, utiliser un ruban flexible gradué permettant une lecture directe des diamètres.

4.1.4 Mesurer le diamètre intérieur à l'aide de billes de diamètres croissants ou de calibres télescopiques, conformément à l'ISO 4671 (Méthode 2).

4.1.5 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.

4.1.6 Choisir une touche d'instrument de mesure adaptée au diamètre intérieur du tuyau.

4.1.7 Effectuer les mesurages à intervalles de 90° (1,57 rad) tout autour du tuyau.

NOTE — L'acceptabilité dépend de la variation totale entre les relevés les plus élevés et les plus bas.

4.1.8 Effectuer les mesurages des diamètres intérieur et extérieur à un minimum de 25 mm des extrémités du tuyau et les mesurages de concentricité à un minimum de 13 mm de ces mêmes extrémités.

4.2 Épreuve hydraulique

4.2.1 Soumettre les flexibles de raccordement à une épreuve hydrostatique à la pression d'épreuve spécifiée dans l'ISO 7751 durant au minimum 60 s conformément à l'ISO 1402.

4.2.2 Rebuter tout flexible montrant des signes de défaillance ou de fuite.

4.3 Variation de la longueur d'essai

4.3.1 Effectuer les mesurages d'allongement ou de raccourcissement sur un flexible neuf encore non essayé ayant une longueur libre entre embouts d'au moins 300 mm conformément à l'ISO 1402.

4.3.2 Fixer le flexible sur la source de pression et le porter à la pression de service spécifiée; maintenir cette pression durant 30 s, puis la relâcher.

4.3.3 Placer sur le revêtement extérieur du tuyau deux repères distants de 250 mm à mi-distance des embouts après avoir laissé le flexible se restabiliser 30 s après le relâchement de pression.

4.3.4 Remettre le flexible sous pression à la pression de service spécifiée durant 30 s.

4.3.5 Mesurer la longueur finale pendant que le flexible est sous pression: la longueur finale est la distance entre les repères, le flexible étant sous pression.

4.3.6 Déterminer la variation de longueur à l'aide de la formule suivante, conformément à l'ISO 1402:

$$V_L = \frac{L_1 - L_0}{L_0} \times 100$$

où

L_0 est la distance entre repères du flexible stabilisé après la première mise sous pression;

L_1 est la distance entre repères, flexible sous pression;

V_L est le pourcentage de variation de longueur positif (+) en cas d'allongement, et négatif (-) en cas de raccourcissement du tuyau.

4.4 Essai d'éclatement

NOTE — Il s'agit d'un essai destructif. Les flexibles soumis à cet essai doivent être détruits.

4.4.1 Soumettre des flexibles neufs munis de leurs embouts depuis moins de 30 jours à une pression hydrostatique croissant de façon uniforme, conformément à l'ISO 1402.

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

4.5 Essai de pliage à froid

NOTE — Il s'agit d'un essai destructif. Les flexibles soumis à cet essai doivent être détruits.

4.5.1 Soumettre le flexible à plat durant 24 h à une température de -40 ± 3 °C.

4.5.2 Ensuite, et toujours à -40 °C, plier les éprouvettes, en une seule opération d'une durée comprise entre 8 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 à 90° sur le mandrin.

4.5.3 Après flexion laisser l'éprouvette revenir à la température ambiante et effectuer le contrôle visuel des fissures éventuelles du revêtement, puis la soumettre à l'épreuve hydraulique (voir 4.2).

4.5.4 Rebuter toutes les éprouvettes présentant des signes visibles de fissures ou de fuites.

4.6 Essai à la pression ondulée

NOTE — Il s'agit d'un essai destructif. Les flexibles soumis à cet essai doivent être détruits.

4.6.1 Essayer quatre flexibles neufs munis de leurs embouts depuis moins de 30 jours.

4.6.2 Appliquer à l'intérieur de ces flexibles une pression ondulée de cycles de fréquence compris entre 0,5 et 1,25 Hz. Noter la fréquence utilisée.

4.6.3 Vérifier que le cycle de pression ne sort pas de la zone hachurée de la figure 1 et correspond d'aussi près que possible à la courbe indiquée.

NOTE — Il est souhaitable que la vitesse de montée en pression durant la première partie du cycle d'impulsion de pression soit comprise entre 1 000 et 3 500 bar/s (100 000 et 350 000 kPa¹/s).

1) 1 bar = 100 kPa = 10⁵ Pa; 1 Pa = 1 N/m²

4.6.4 Choisir un fluide d'essai compatible avec les exigences ci-après et le faire circuler à une vitesse suffisante pour le maintenir à une température uniforme de 93 ± 3 °C à l'intérieur du flexible.

Utiliser comme fluide d'essai une huile minérale avec propriétés améliorées¹⁾, de type HM²⁾, ayant les caractéristiques suivantes :

viscosité à 100 °C :	4,0 à 9,0 mm ² /s ³⁾
viscosité à 40 °C :	32,0 à 76,0 mm ² /s ³⁾
point d'écoulement maximal :	- 28 °C
point éclair minimal en vase clos :	190 °C
point d'aniline :	100 ± 10°C

4.6.5 Calculer la longueur totale (exposée) de tuyau essayé comme suit :

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

— longueur exposée pliée à 180° = $[3,14 \times (\text{rayon minimal de pliage du tuyau})] + [2 \times (\text{diamètre extérieur du tuyau})]$;

b) tuyaux de diamètre intérieur nominal supérieur à 22 mm :

— longueur exposée pliée à 90° = $\left[\frac{3,14 \times (\text{rayon minimal de pliage du tuyau})}{2} + [2 \times (\text{diamètre extérieur du tuyau})] \right]$;

4.6.6 Brancher le flexible sur l'appareil et dans le cas d'un tuyau de diamètre intérieur nominal inférieur ou égal à 22 mm, le plier à 180°, ou dans le cas d'un tuyau de diamètre intérieur nominal supérieur à 22 mm, le plier à 90° sur un mandrin du rayon minimal de pliage indiqué à la figure 2.

4.6.7 Essayer le flexible à 125, 133 % ou toute autre valeur de la pression de service indiquée dans la spécification de produit.

4.6.8 Déterminer la durée de l'essai de pression ondulée en fonction du nombre total de cycles d'impulsion spécifié dans la norme de produit du flexible considéré.

4.7 Essai d'étanchéité

NOTE — Il s'agit d'un essai destructif. Les flexibles soumis à cet essai doivent être détruits.

4.7.1 Soumettre les flexibles neufs munis de leurs embouts d'extrémité depuis moins de 30 jours à une pression hydrostatique correspondant à 70 % de la pression d'éclatement minimale spécifiée durant une période de 5,0 à 5,5 min.

4.7.2 Réduire la pression du fluide à 0 bar (0 kPa) (relatif).

4.7.3 Réappliquer 70 % de la pression hydrostatique d'éclatement minimale durant une seconde période de 5,0 à 5,5 min.

4.7.4 Rebuter tous les flexibles montrant des signes de fuite ou de défaillance.

5 Examen visuel du produit

Examiner à l'œil nu tous les flexibles pour voir si tous les accessoires sont convenablement montés.

6 Critère de réception

Conformité à toutes les exigences applicables de la présente Norme internationale est requise pour l'acceptation des flexibles de raccordement.

7 Phrase d'identification (Référence à la présente Norme internationale)

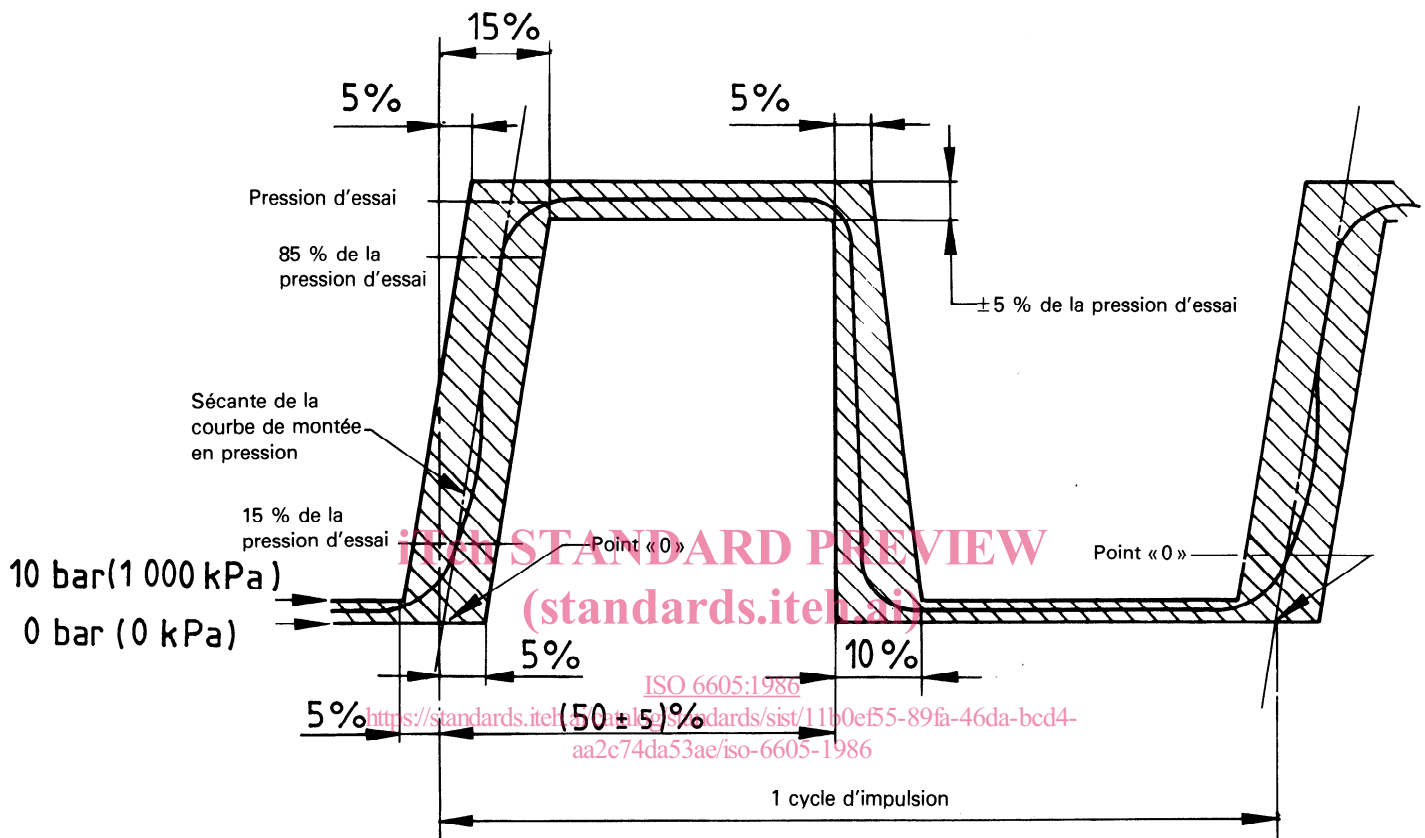
Il est vivement recommandé aux fabricants qui ont choisi de se conformer à la présente Norme internationale, d'utiliser dans leurs procès-verbaux d'essai, catalogues et documentation commerciale, la phrase d'identification suivante :

« Les conditions d'essai des flexibles de raccordement sont conformes à l'ISO 6605, *Transmissions hydrauliques — Flexibles de raccordement — Méthode d'essai.* »

1) D'autres huiles peuvent être utilisées par accord entre les parties.

2) Conformément à l'ISO 6743/4.

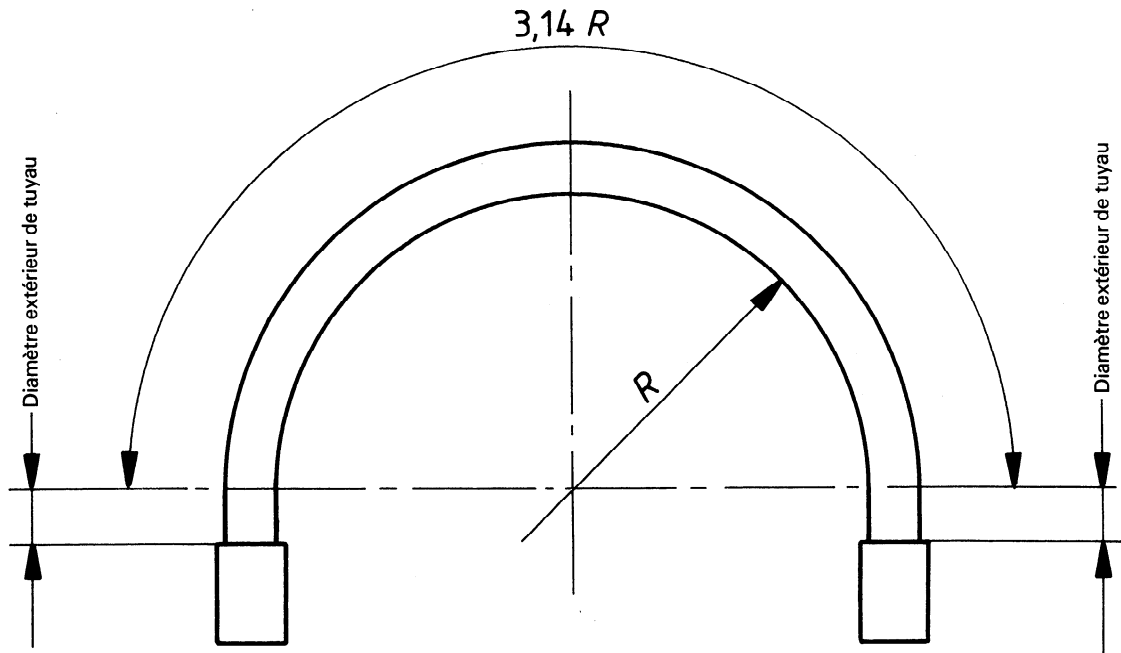
3) $1 \text{ mm}^2/\text{s} = 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s} = 1 \text{ cSt}$



NOTES

- 1 La sécante de la courbe de montée en pression est la droite tracée entre deux points de la courbe de montée en pression correspondant l'un à 15 %, l'autre à 85 % de la pression d'essai.
- 2 Le point «0» est l'intersection de la sécante de la courbe de montée en pression et de la courbe de pression zéro.
- 3 La vitesse de montée en pression est la pente de la sécante de montée en pression, exprimée en bars par seconde (kilopascals par seconde).
- 4 Le cycle uniforme de fréquence doit être compris entre 0,5 et 1,25 Hz.

Figure 1 — Cycle d'impulsion de pression

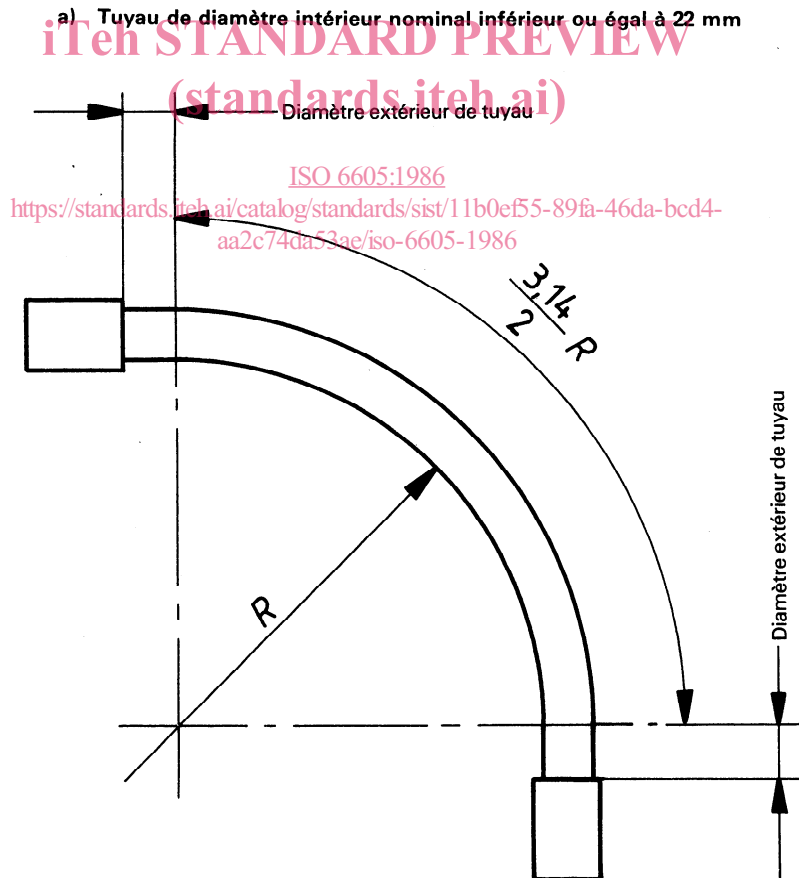


NOTES

R = rayon minimal de pliage

Longueur libre de flexible = $3,14R + (2 \times \text{diamètre extérieur})$

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



NOTES

R = rayon minimal de pliage

Longueur libre de flexible = $\left(\frac{3,14}{2} R\right) + (2 \times \text{diamètre extérieur})$

b) Tuyau de diamètre intérieur nominal supérieur à 22 mm

Figure 2 — Éprouvettes de flexible pour essai de pression ondulée

Bibliographie

Les documents suivants ont servi de référence à la préparation de la présente Norme internationale et seront une aide pour son utilisation.

ISO 37, *Caoutchouc vulcanisé — Essai de traction-allongement.*

ISO 1000, *Unités SI et recommandations pour l'emploi de leurs multiples et de certaines autres unités.*

ISO 1817, *Caoutchoucs vulcanisés — Résistance aux liquides — Méthodes d'essai.*

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

Les documents suivants pourront être également utilisés pour l'application de l'ISO 6605.

ISO 4672, *Tuyaux en caoutchouc — Essais de souplesse à température inférieure à l'ambiante.*¹⁾

ISO 6803, *Tuyaux et flexibles en caoutchouc et en plastique — Essai d'impulsions de pression hydraulique sans flexions.*

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 6605:1986](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/11b0ef55-89fa-46da-bcd4-aa2c74da53ae/iso-6605-1986)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/11b0ef55-89fa-46da-bcd4-aa2c74da53ae/iso-6605-1986>

1) Actuellement au stade de projet. (Révision de l'ISO 4672-1978.)