
**Transmissions hydrauliques —
Flexibles de raccordement —**

**Partie 2:
Pratiques pour les flexibles de
raccordement hydrauliques**

Hydraulic fluid power — Hose assemblies —

Part 2: Practices for hydraulic hose assemblies

iTech Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[ISO/TS 17165-2:2018](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/0f00dfd3-46af-44f4-95c0-3c4d5680559e/iso-ts-17165-2-2018)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/0f00dfd3-46af-44f4-95c0-3c4d5680559e/iso-ts-17165-2-2018>



iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[ISO/TS 17165-2:2018](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/0f00dfd3-46af-44f4-95c0-3c4d5680559e/iso-ts-17165-2-2018)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/0f00dfd3-46af-44f4-95c0-3c4d5680559e/iso-ts-17165-2-2018>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2018

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
Fax: +41 22 749 09 47
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	v
Introduction	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Considérations relatives à la sécurité	2
4.1 Généralités.....	2
4.2 Injections de fluide.....	2
4.3 Flexibles fouettant.....	2
4.4 Brûlures par fluides transportés.....	2
4.5 Feu et explosions par fluides transportés.....	2
4.6 Feu et explosions à partir de décharge électrique statique.....	3
4.7 Choc électrique.....	3
4.8 Mécanismes commandés par transmissions hydrauliques.....	3
5 Choix et trajet des flexibles	3
5.1 Généralités.....	3
5.2 Pressions du système.....	3
5.3 Aspiration.....	4
5.4 Pression externe.....	4
5.5 Température.....	4
5.6 Perméation.....	4
5.7 Compatibilité entre les matériaux du tuyau et les fluides du système.....	4
5.8 Environnement.....	4
5.9 Décharge électrique statique.....	5
5.10 Dimensionnement.....	5
5.11 Utilisations intempestives.....	5
5.12 Spécifications et normes.....	5
5.13 Applications peu communes.....	5
5.14 Propreté du flexible de raccordement.....	5
5.15 Raccords de flexible.....	6
5.16 Vibrations.....	6
5.17 Revêtement de protection du tuyau.....	6
5.18 Agressions physiques extérieures.....	6
5.19 Raccordements de flexible et connecteurs pivotants.....	7
5.20 Connecteurs rotatifs.....	7
5.21 Élingues et colliers.....	7
5.22 Rayon minimal de courbure.....	7
5.23 Coudes et adaptateurs.....	7
5.24 Longueurs.....	8
5.24.1 Généralités.....	8
5.24.2 Absorption de mouvement.....	8
5.24.3 Tolérances et mouvement de machine.....	8
5.24.4 Variation de longueur du tuyau dû aux changements de pression.....	9
5.25 Mouvement et courbure de tuyau.....	9
6 Fabrication de flexibles de raccordement	10
6.1 Généralités.....	10
6.2 Inspection des composants.....	11
6.3 Parties de raccords de flexible.....	11
6.4 Compatibilité entre tuyau et raccords de flexible.....	11
6.5 Équipement de fabrication des flexibles de raccordement.....	11
6.6 Équipement de sécurité.....	11
6.7 État des parties de raccords de flexible.....	12

ISO/TS 17165-2:2018(F)

6.8	Propreté des tuyaux et des flexibles de raccordement.....	12
6.9	Température.....	12
6.10	Inspection d'assemblage.....	12
6.11	Marquage.....	12
7	Installation et remplacement des tuyaux.....	12
7.1	Généralités.....	12
7.2	Inspection de préinstallation.....	12
7.3	Manutention pendant l'installation.....	13
7.4	Angle de torsion et orientation.....	13
7.5	Sécurité et protection.....	13
7.6	Trajets.....	13
7.7	Couple d'assemblage.....	13
7.8	Contrôles des systèmes.....	14
8	Inspection de maintenance.....	14
8.1	Généralités.....	14
8.2	Fréquence d'inspection.....	14
8.3	Inspection visuelle (tuyau et raccords de flexible).....	14
8.4	Inspection visuelle (de tous les autres composants du système).....	15
8.5	Essais de fonctionnement.....	16
9	Stockage.....	16
9.1	Généralités.....	16
9.2	Contrôle de l'âge.....	16
9.2.1	Durée de vie.....	16
9.2.2	Durée de conservation.....	16
9.3	Conditions de stockage.....	16
10	Phrase d'identification (référence au présent document).....	17
Annexe A (informative) Exemples de défaillance réelle résultant d'une utilisation incorrecte.....		18
Bibliographie.....		21

ISO/TS 17165-2:2018

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/0f00dfd3-46af-44f4-95c0-3c4d5680559e/iso-ts-17165-2-2018>

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 le lien suivant: www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 131, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques*, sous-comité SC 4, *Raccords, produits similaires et leurs composants*.

Cette seconde édition annule et remplace la première édition (ISO/TS 17165-2:2013), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications par rapport à la précédente édition sont les suivantes:

- au 9.2.2, la durée de vie des tuyaux en caoutchouc en vrac ou des flexibles de raccordement a été modifiée.

Une liste de toutes les parties de l'ISO 17165 peut être trouvée sur le site internet de l'ISO.

Introduction

Dans les systèmes de transmissions hydrauliques, l'énergie est transmise et commandée par l'intermédiaire d'un fluide sous pression circulant en circuit fermé.

Pour permettre l'écoulement liquide entre les composants, ceux-ci sont connectés entre eux par des tuyauteries, tant rigides (tubes et connecteurs de tube) que flexibles (flexibles de raccordement, qui consistent en un tuyau et des raccords de flexible).

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[ISO/TS 17165-2:2018](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/0f00dfd3-46af-44f4-95c0-3c4d5680559e/iso-ts-17165-2-2018)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/0f00dfd3-46af-44f4-95c0-3c4d5680559e/iso-ts-17165-2-2018>

Transmissions hydrauliques — Flexibles de raccordement —

Partie 2: Pratiques pour les flexibles de raccordement hydrauliques

1 Domaine d'application

Le présent document fournit des lignes directrices pour le choix, le trajet, la fabrication, l'installation, le remplacement, la maintenance et le stockage des tuyaux et flexibles de raccordement pour systèmes de transmissions hydrauliques qui sont fabriqués à partir de tuyaux conformes aux ISO 1436, ISO 3862, ISO 3949, ISO 4079 et ISO 11237, et de connecteurs conformes à la série ISO 12151.

NOTE 1 La plupart de ces pratiques peuvent également être utilisées avec d'autres types de tuyaux et de systèmes.

NOTE 2 L'Annexe A liste des exemples de défaillances réelles résultant d'une utilisation incorrecte de tuyaux hydrauliques et de flexibles de raccordement hydrauliques.

2 Références normatives

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 5598, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques — Vocabulaire*

ISO 6605, *Transmissions hydrauliques — Méthodes d'essai pour les tuyaux et flexibles*

ISO 8330, *Tuyaux et flexibles en caoutchouc et en plastique — Vocabulaire*

ISO 8331, *Tuyaux et flexibles en caoutchouc et en plastique — Lignes directrices pour la sélection, le stockage, l'utilisation et la maintenance*

ISO 17165-1, *Transmissions hydrauliques — Flexibles de raccordement — Partie 1: Dimensions et exigences*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 5598, l'ISO 8330, 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 <https://www.iso.org/obp>

3.1

date de fabrication du flexible de raccordement

date indiquant quand le tuyau et les connecteurs ont été assemblés pour constituer un flexible de raccordement

4 Considérations relatives à la sécurité

4.1 Généralités

La liste des conditions et situations potentielles pouvant engendrer des blessures corporelles ou des dégâts matériels décrits de 4.2 à 4.8 n'est pas nécessairement exhaustive. Des moyens raisonnables et réalisables, y compris ceux décrits dans cet article, doivent être pris en compte, pour réduire le risque de blessures corporelles, de dommages matériels ou les deux. La formation des opérateurs, du personnel de maintenance et d'autres personnes travaillant avec des flexibles de raccordement sous pression est encouragée, y compris les informations données dans le présent document.

4.2 Injections de fluide

De fins jets de fluide sous pression s'échappant peuvent pénétrer dans la peau et entrer dans le corps humain. Ces injections de fluides peuvent causer graves lésions tissulaires et la perte d'un membre. Différents moyens doivent être pris en considération pour réduire le risque d'injections de fluide, en particulier dans les zones normalement occupées par des opérateurs. De tels moyens incluent: un détournement soigné des tuyaux, des composants adjacents, des avertissements, des dispositifs de protection, des écrans et des programmes de formation. La pression doit être déchargée avant de déconnecter les conduites hydrauliques ou autres. Tous les raccordements doivent être serrés avant d'appliquer la pression. Le contact avec des fluides s'échappant doit être évité. Toutes les fuites doivent être traitées comme si elles étaient pressurisées et suffisamment chaudes pour brûler la peau. Aucune partie du corps humain ne doit être utilisée afin de vérifier l'étanchéité d'un tuyau. En cas d'accident d'injection de fluide, un traitement médical doit être donné immédiatement par un médecin.

AVERTISSEMENT — Les blessures par injection de fluide doivent être traitées sans délai et ne doivent pas être traitées comme de simples coupures. Tout fluide injecté dans la peau doit être enlevé chirurgicalement dans les heures qui suivent, sinon une gangrène peut en résulter. Il convient que les médecins peu familiers avec ce type de blessure consultent une source médicale bien informée.

4.3 Flexibles fouettant

Si un flexible de raccordement pressurisé se détache, les connecteurs peuvent être éjectés à grande vitesse, et le tuyau détaché peut fouetter avec une grande force. C'est particulièrement vrai dans les systèmes qui utilisent des fluides compressibles. Quand ce risque existe, mettre en place des protecteurs et des dispositifs de retenue pour protéger contre des blessures.

4.4 Brûlures par fluides transportés

Les médias de transmissions hydrauliques (fluide hydraulique) peuvent atteindre des températures pouvant brûler la peau humaine. S'il y a un risque de brûlures par échappement de fluide, prendre en considération des protecteurs et des écrans pour éviter les blessures, particulièrement dans les zones normalement occupées par des opérateurs.

4.5 Feu et explosions par fluides transportés

La plupart des fluides hydrauliques de transmissions hydrauliques, y compris les fluides hydrauliques difficilement inflammables, peuvent brûler dans certaines conditions. Les fluides qui s'échappent de systèmes pressurisés peuvent former un brouillard ou une fine pulvérisation qui peut s'enflammer ou exploser au contact d'une source d'inflammation. Prendre en considération le choix, les dispositifs de protection et le détournement du tuyau pour réduire au minimum le risque de combustion (voir [Article 5](#) et ISO 3457).

4.6 Feu et explosions à partir de décharge électrique statique

Le fluide circulant dans un tuyau peut générer de l'électricité statique, entraînant une décharge électrostatique. Cela peut créer des étincelles pouvant enflammer les fluides dans les systèmes ou les gaz dans l'atmosphère environnante. Quand ce risque existe, un flexible spécifiquement conçu pour conduire la charge électrique statique à la terre doit être choisi.

4.7 Choc électrique

Une électrocution peut se produire si un tuyau transmet du courant électrique au corps humain. La plupart des tuyaux sont conducteurs. Beaucoup contiennent du métal ou sont munis de raccords de flexible métalliques. Même les tuyaux non conducteurs peuvent être des conducteurs électriques s'ils transportent des fluides conducteurs. Cela doit être pris en compte lors du trajet ou de l'utilisation d'un tuyau à proximité de sources électriques. Si cela ne peut pas être évité, un tuyau approprié doit être choisi, et il convient de prendre des tuyaux non conducteurs. Les tuyaux conformes à l'ISO 3949 avec des revêtements oranges marqués «Non conducteur» sont disponibles pour des applications exigeant un tuyau non conducteur.

4.8 Mécanismes commandés par transmissions hydrauliques

Les mécanismes commandés par des fluides contenus dans des tuyaux peuvent devenir dangereux lors de la défaillance d'un tuyau. Par exemple, lorsqu'un tuyau éclate, des objets soutenus par la pression liquide peuvent tomber, ou des véhicules ou des machines peuvent perdre leurs freins ou leur direction. Si les mécanismes sont commandés par transmissions hydrauliques, des modes sûrs de défaillance réduisant au maximum les risques de blessures ou dommages doivent être pris en considération.

5 Choix et trajet des flexibles

5.1 Généralités

Une large variété de facteurs interagissants influence la durée de vie des tuyaux et la capacité de chaque système de transmissions hydrauliques à fonctionner correctement. Et les effets combinés de ces facteurs sur la durée de vie sont souvent imprévisibles. Par conséquent, il convient de ne pas interpréter les documents de spécification des tuyaux hydrauliques comme des normes de conception. Pour les applications en dehors des spécifications des ISO 1436, ISO 3862, ISO 4079, ISO 11237, ISO 3949 et de la série ISO 12151 ou d'autres normes de conception appropriées, il convient de déterminer les performances des flexibles de raccordement par des essais appropriés. Chaque système doit être soigneusement évalué, puis les trajets doivent être définis, et le tuyau et les composants connexes doivent être choisis de manière à satisfaire aux exigences en matière de performances du système et de durée de vie du tuyau afin de réduire au minimum les risques de blessures corporelles, de dommages matériels ou les deux. Les facteurs couverts de [5.2](#) à [5.25](#) doivent être pris en considération.

5.2 Pressions du système

Une pression excessive peut accélérer la défaillance du flexible de raccordement. Les pressions en régime permanent et la fréquence et l'amplitude de montées en pression, telles que les impulsions et les pics, doivent être analysées. Celles-ci sont des augmentations de pression rapides et transitoires, que de nombreux manomètres courants n'indiquent pas. Elles peuvent être mieux identifiées avec des appareils de mesure électroniques à réponse en haute fréquence. Pour une durée de vie maximale du flexible de raccordement, il convient de baser le choix du flexible et des connecteurs sur une pression du système, y compris les surtensions, inférieure à la pression maximale constante d'utilisation du flexible de raccordement.

La pression maximale constante d'utilisation du flexible de raccordement ne doit pas être supérieure à la pression maximale constante d'utilisation la plus faible spécifiée pour son tuyau et pour son embout de connecteur du raccordement de flexible.

5.3 Aspiration

Pour des applications d'aspiration, tel que le débit d'entrée vers les pompes, choisir le tuyau pour résister aux pressions tant négatives que positives que le système impose au tuyau.

5.4 Pression externe

Dans certaines applications, telles que dans les autoclaves ou sous l'eau, les pressions environnementales externes peuvent être supérieures à la pression du fluide à l'intérieur du tuyau. Dans ces applications, tenir compte des pressions externes et, si nécessaire, consulter le fabricant du tuyau.

5.5 Température

Une température en dehors des plages de fonctionnement nominales du tuyau peut réduire considérablement la durée de vie du tuyau. Choisir un tuyau de façon que la température du fluide et la température ambiante, tant statiques que transitoires, se situent dans les plages de fonctionnement nominales du tuyau. Il convient que les effets des sources de chaleur externes n'élèvent pas la température du tuyau au-dessus de sa température de fonctionnement maximale. Choisir le tuyau, des boucliers thermiques, une gaine isolante, et d'autres méthodes pour satisfaire à ces exigences, et déplacer ou protéger le flexible pour éviter de l'endommager par des sources de chaleur externes.

5.6 Perméation

La perméation, ou effusion, est une infiltration de fluide à travers le flexible. Certains matériaux utilisés dans la construction des tuyaux sont plus perméables que d'autres. Tenir compte des effets de la perméation, en particulier des fluides gazeux, lors du choix d'un tuyau. Consulter les fabricants de tuyau et de fluides pour des informations relatives à la perméation.

5.7 Compatibilité entre les matériaux du tuyau et les fluides du système

Les variables qui peuvent affecter la compatibilité des fluides du système avec les matériaux des tuyaux incluent, mais ne sont pas limitées:

- a) aux propriétés chimiques,
- b) à la pression du fluide,
- c) à la température,
- d) au niveau de concentration, et
- e) à la durée d'exposition.

En raison de la perméation (voir 5.6), la compatibilité des fluides du système avec le tuyau, le tube, le revêtement, le renforcement et les raccords de flexible doivent être pris en compte. Consulter les fabricants de fluides et de tuyaux pour des informations relatives à la compatibilité.

Il convient de ne pas peindre les tuyaux en caoutchouc sans avoir consulté le fabricant du tuyau.

De nombreux tableaux de compatibilité fluide/élastomère figurant dans les catalogues des fabricants présentent des valeurs nominales basées sur des fluides à 21 °C, c'est-à-dire à température ambiante. Ces valeurs nominales peuvent être différentes à d'autres températures. Il convient de lire attentivement les notes des tableaux de compatibilité et de consulter le fabricant s'il y a un doute.

5.8 Environnement

Les conditions environnementales peuvent entraîner la dégradation du tuyau et du raccordement de flexible. Les conditions qui doivent être évaluées incluent, mais ne sont pas limitées:

- a) à la lumière ultraviolette,