

---

---

**Transmissions hydrauliques —  
Flexibles de raccordement —**

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

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
*Hydraulic fluid power — Hose assemblies —  
Part 2: Practices for hydraulic hose assemblies*  
**(standards.iteh.ai)**

ISO/TS 17165-2:2013

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2a019120-7324-4f6a-8a8b-d11f7aee32a7/iso-ts-17165-2-2013>



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

ISO/TS 17165-2:2013

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2a019120-7324-4f6a-8a8b-d11f7aee32a7/iso-ts-17165-2-2013>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2013

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  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax + 41 22 749 09 47  
E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

Avant-propos.....	v
Introduction.....	vi
<b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Termes et définitions</b> .....	<b>2</b>
<b>4</b> <b>Considérations relatives à la sécurité</b> .....	<b>2</b>
4.1 Généralités.....	2
4.2 Injections de fluide.....	2
4.3 Flexibles fouettant.....	3
4.4 Brûlures par fluides transportés.....	3
4.5 Feu et explosions par fluides transportés.....	3
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
<b>5</b> <b>Choix et parcours des flexibles</b> .....	<b>4</b>
5.1 Généralités.....	4
5.2 Pressions de système.....	4
5.3 Aspiration.....	4
5.4 Pression externe.....	4
5.5 Température.....	4
5.6 Perméation.....	4
5.7 Compatibilité entre les matériaux du flexible et les fluides du système.....	5
5.8 Environnement.....	5
5.9 Décharge électrique statique.....	5
5.10 Dimensionnement.....	6
5.11 Utilisations intempestives.....	6
5.12 Spécifications et normes.....	6
5.13 Applications peu communes.....	6
5.14 Propreté du flexible de raccordement.....	6
5.15 Raccords de flexible.....	6
5.16 Vibrations.....	6
5.17 Revêtement de protection du tuyau.....	6
5.18 Épreuve physique externe.....	7
5.19 Raccord de flexibles pivotant et connecteurs.....	7
5.20 Connecteurs rotatifs.....	7
5.21 Élingues et colliers.....	8
5.22 Rayon minimal de courbure.....	8
5.23 Coudes et adaptateurs.....	9
5.24 Longueurs.....	9
5.25 Mouvement et courbure de tuyau.....	11
<b>6</b> <b>Fabrication de flexibles de raccordement</b> .....	<b>12</b>
6.1 Généralités.....	12
6.2 Inspection des composants.....	13
6.3 Parties de raccords de flexible.....	13
6.4 Compatibilité entre flexible et raccords de flexible.....	13
6.5 Équipement de fabrication des flexibles de raccordement.....	13
6.6 Équipement de sécurité.....	13
6.7 Condition des parties de raccords de flexible.....	13
6.8 Propreté des flexibles et des flexibles de raccordement.....	14
6.9 Température.....	14
6.10 Inspection d'assemblage.....	14
6.11 Marquage.....	14

<b>7</b>	<b>Installation et remplacement des flexibles</b> .....	<b>14</b>
7.1	Généralités.....	14
7.2	Inspection de préinstallation.....	14
7.3	Manutention pendant l'installation.....	14
7.4	Angle de torsion et orientation.....	15
7.5	Sécurité et protection.....	15
7.6	Parcours.....	15
7.7	Couple d'assemblage.....	15
7.8	Contrôles des systèmes.....	16
<b>8</b>	<b>Inspection de maintenance</b> .....	<b>16</b>
8.1	Généralités.....	16
8.2	Fréquence d'inspection.....	16
8.3	Inspection visuelle (flexible et raccords de flexible).....	16
8.4	Inspection visuelle (de tous les autres composants du système).....	17
8.5	Essais de fonctionnement.....	17
<b>9</b>	<b>Stockage des flexibles</b> .....	<b>17</b>
9.1	Généralités.....	17
9.2	Contrôle de l'âge.....	18
9.3	Conditions de stockage.....	18
<b>10</b>	<b>Phrase d'identification</b> (Référence à la présente partie de l'ISO 17165).....	<b>19</b>
<b>Annexe A (informative) Exemples de défaillance réelle résultant d'une utilisation incorrecte</b> .....		<b>20</b>

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

[ISO/TS 17165-2:2013](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2a019120-7324-4f6a-8a8b-d11f7aee32a7/iso-ts-17165-2-2013)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2a019120-7324-4f6a-8a8b-d11f7aee32a7/iso-ts-17165-2-2013>

## 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 procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/CEI, 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/CEI, Partie 2, [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 sur la liste ISO des déclarations de brevets reçues, [www.iso.org/patents](http://www.iso.org/patents).

Les éventuelles appellations commerciales utilisées dans le présent document sont données pour information à l'intention des utilisateurs et ne constituent pas une approbation ou une recommandation.

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 131, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques*, sous-comité SC 4, *Raccords, produits similaires et leurs composants*.

Cette première édition de l'ISO/TS 17165-2 annule et remplace la première édition de l'ISO/TR 17165-2:2006, qui a fait l'objet d'une révision technique.

L'ISO/TS 17165 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Transmissions hydrauliques — Flexibles de raccordement*:

- *Partie 1: Dimensions et exigences*
- *Partie 2: Pratiques pour les flexibles de raccordement hydrauliques*

## 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 flexible et des raccords de flexible).

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

[ISO/TS 17165-2:2013](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2a019120-7324-4f6a-8a8b-d11f7aee32a7/iso-ts-17165-2-2013)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2a019120-7324-4f6a-8a8b-d11f7aee32a7/iso-ts-17165-2-2013>

# Transmissions hydrauliques — Flexibles de raccordement —

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

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 17165 fournit des lignes directrices pour le choix, le parcours, la fabrication, l'installation, le remplacement, la maintenance et le stockage des tuyaux et assemblages flexibles pour systèmes de transmissions hydrauliques selon l'ISO 1436, l'ISO 3862-1, l'ISO 3862, l'ISO 3949, l'ISO 4079 et l'ISO 11237, et de raccords pour flexibles conformes de l'ISO 12151-1 à l'ISO 12151-6.

NOTE 1 Plusieurs de ces pratiques recommandées peuvent également convenir pour une utilisation avec d'autres types de flexibles et de systèmes.

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

### 2 Références normatives

Les documents suivants, en totalité ou en partie, sont référencés de manière normative dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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 1436, *Tuyaux et flexibles en caoutchouc — Types hydrauliques avec armature de fils métalliques tressés pour fluides à base d'huile ou à base d'eau* — Spécifications

ISO 2230, *Produits à base d'élastomères — Lignes directrices pour le stockage*

ISO 3457, *Engins de terrassement — Protecteurs — Définitions et exigences*

ISO 3862, *Tuyaux et flexibles en caoutchouc — Types hydrauliques avec armature hélicoïdale de fils métalliques pour fluides à base d'huile ou à base d'eau* — Spécifications

ISO 3949, *Tuyaux et flexibles en plastique — Types hydrauliques avec armature textile* — Spécifications

ISO 4079, *Tuyaux et flexibles en caoutchouc — Types hydrauliques avec armature de textile pour fluides à base d'huile ou à base d'eau* — Spécifications

ISO 5598, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques — Vocabulaire*

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 11237, *Tuyaux et flexibles en caoutchouc — Types hydrauliques compacts avec armature de fils métalliques tressés pour fluides à base d'huile ou à base d'eau* — Spécifications

ISO 12151-1, *Raccordements pour transmissions hydrauliques et applications générales — Raccords de flexible — Partie 1: Raccords de flexible avec embouts à joints faciaux toriques conformes à l'ISO 8434-3*

ISO 12151-2, *Raccordements pour transmissions hydrauliques et applications générales — Flexibles de raccordement — Partie 2: Flexibles avec embouts à cône à 24 degrés et joints toriques conformes à l'ISO 8434-1 et à l'ISO 8434-4*

ISO 12151-3, *Raccordements pour transmissions hydrauliques et applications générales — Raccords de flexible — Partie 3: Raccords de flexible avec brides conformes à l'ISO 6162-1 ou à l'ISO 6162-2*

ISO 12151-4, *Raccordements pour transmissions hydrauliques et applications générales — Flexibles de raccordement — Partie 4: Flexibles avec éléments mâles métriques conformes à l'ISO 6149*

ISO 12151-5, *Raccordements pour transmissions hydrauliques et applications générales — Flexibles de raccordement — Partie 5: Flexibles avec embouts évasés à 37 degrés conformes à l'ISO 8434-2*

ISO 12151-6, *Raccordements pour transmissions hydrauliques et applications générales — Flexibles de raccordement — Partie 6: Flexibles avec embouts à cône à 60 degrés conformes à l'ISO 8434-6*

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.

**3.1 date de fabrication d'un flexible de raccordement**  
date indiquant quand le tuyau et les raccords pour flexibles ont été assemblés pour constituer un assemblage flexible

ITeH STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

### 4 Considérations relatives à la sécurité

ISO/TS 17165-2:2013  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2a019120-7324-4f6a-8a8b-d11f7aee32a7/iso-ts-17165-2-2013>

#### 4.1 Généralités

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

#### 4.2 Injections de fluide

Les jets fins d'un fluide pressurisé s'échappant peuvent pénétrer dans la peau et entrer dans le corps humain. Ces injections liquides peuvent causer de sévères dommages aux tissus humains ainsi que la perte de membres. Des moyens divers 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: le détournement soigné des tuyaux, les composants adjacents, les avertissements, les protecteurs, les écrans et les programmes de formation. La pression doit être réduite avant la déconnexion des lignes hydrauliques ou autres. Tous les raccords 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 assez chaudes pour brûler la peau. Aucune partie du corps humain ne doit être utilisée afin de vérifier un tuyau pour des fuites. Si un accident d'injection liquide arrive, un traitement médical par un médecin doit être donné immédiatement.

**AVERTISSEMENT — LES BLESSURES PAR INJECTION DE FLUIDE DOIVENT ETRE TRAITÉES SANS RETARD ET NE DOIVENT PAS ETRE TRAITÉES COMME UNE SIMPLE COUPURE.**

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 raccords de flexible peuvent être éjectés à grande vitesse, et le tuyau détaché peut battre l'air ou fouetter avec une grande force. C'est particulièrement vrai dans les systèmes qui utilisent des fluides compressibles. Quand ce risque existe, prendre en considération les protecteurs et encastrement pour protéger 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 un 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 médias de transmissions hydrauliques (fluide hydraulique), y compris les fluides hydrauliques difficilement inflammables, peuvent brûler sous certaines conditions. Les fluides qui s'échappent de systèmes pressurisés peuvent former une brume ou une fine pulvérisation qui peut s'enflammer ou exploser au contact d'une source d'allumage. 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).

(standards.iteh.ai)

#### 4.6 Feu et explosions à partir de décharge électrique statique

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

#### 4.7 Choc électrique

Une électrocution pourrait se produire si le flexible conduit l'électricité à une personne. La plupart des tuyaux sont conducteurs. Beaucoup contiennent du métal ou sont fixés à des raccords de flexible métalliques. Même des tuyaux non conducteurs peuvent être des conducteurs électriques s'ils transportent des fluides conducteurs. Cela doit être gardé à l'esprit en faisant passer ou en utilisant des tuyaux près de sources électriques. Quand cela ne peut pas être évité, un tuyau approprié doit être choisi, et il convient de prendre en considération des tuyaux non conducteurs. Les tuyaux conformes à l'ISO 3949 avec des revêtements oranges marqués «Non conducteur» sont disponibles pour des applications exigeant des tuyaux non conducteurs.

#### 4.8 Mécanismes commandés par transmissions hydrauliques

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

## 5 Choix et parcours des flexibles

### 5.1 Généralités

Une large variété de facteurs interactifs influencent la durée de vie en service des flexibles et la capacité de chaque système de transmissions hydrauliques à fonctionner de manière satisfaisante, et les effets combinés de ces facteurs sur la durée de vie en service sont souvent imprévisibles. En conséquence, il convient de ne pas interpréter les documents de spécification de flexibles hydrauliques comme des normes de conception. Pour des applications en dehors des spécifications de l'ISO 1436, l'ISO 3862, l'ISO 4079, l'ISO 11237, l'ISO 3949 et de l'ISO 12151-1 à l'ISO 12151-6, ou d'autres normes de conception appropriés, il convient de déterminer les performances des raccords de flexible par des essais appropriés. Chaque système doit être soigneusement analysé, et ensuite les parcours doivent être conçus et le flexible et les composants liés doivent être choisis pour satisfaire les performances du système et les exigences de durée de vie en service du flexible et réduire au minimum les risques de blessure au personnel, des dégâts de propriété ou les deux. Les facteurs couverts de [5.2](#) à [5.25](#) doivent être pris en considération.

### 5.2 Pressions de système

Une pression excessive peut accélérer la défaillance des flexibles de raccordement. Les pressions en régime établi et la fréquence et l'amplitude de montées en pression, telles que les impulsions et les pics, doivent être analysées. Ceux-ci sont des hausses rapides et passagères de la pression qui ne sont pas indiquées sur la plupart des manomètres usuels, et peuvent être mieux identifiées sur des appareils de mesure électroniques à réponse en haute fréquence. Pour une durée de vie en service maximale du flexible de raccordement, il convient de baser le choix du flexible et des raccords de flexible sur une pression du système, incluant les crêtes, qui est inférieure à la pression de service maximale de l'ensemble flexible.

La pression de service maximale de l'ensemble flexible ne doit pas excéder la pression de service minimale spécifiée respectivement pour le flexible et l'embout du connecteur des raccords de flexible.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2a019120-7324-4f6a-8a8b-d11f7ace32a7/iso-ts-17165-2-2013>

### 5.3 Aspiration

Pour des applications d'aspiration, telles que l'alimentation des pompes, choisir le flexible pour résister aux pressions tant négatives que positives que le système impose au flexible.

### 5.4 Pression externe

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

### 5.5 Température

Une température en dehors des caractéristiques du flexible peut significativement réduire la durée de vie du flexible. Choisir le flexible de façon que les températures du fluide et ambiante, tant statiques que transitoires, se trouvent dans les plages caractéristiques du flexible. Il convient que les effets des sources de chaleur externes n'élèvent pas la température du flexible au-dessus de sa température de fonctionnement maximale. Choisir un flexible, des écrans contre la chaleur, une gaine 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 l'effusion, est le suintement de fluide à travers le flexible. Certains matériaux dans la construction des flexibles sont plus perméables que d'autres. Prendre en considération les effets de perméation, particulièrement des fluides gazeux, lors du choix du flexible. Consulter les fabricants de flexibles et de fluides pour des informations relatives à la perméation.

## 5.7 Compatibilité entre les matériaux du flexible et les fluides du système

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

- a) les propriétés chimiques;
- b) la pression du fluide;
- c) la température;
- d) le niveau de concentration;
- e) la durée d'exposition.

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

Il convient de ne pas peindre les flexibles en caoutchouc sans consulter le fabricant de flexible.

NOTE Beaucoup de tableaux de compatibilité fluide/élastomère dans les catalogues des fabricants présentent des évaluations basées sur des fluides à 21 °C (c'est-à-dire la température ambiante). Ces évaluations peuvent être différentes à d'autres températures. Il convient de lire soigneusement les notes sur les tableaux de compatibilité et de consulter le fabricant s'il y a un doute.

## 5.8 Environnement

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

- a) à la lumière ultraviolette; [ISO/TS 17165-2:2013](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2a019120-7324-4f6a-8a8b-d11f7ace32a7/iso-ts-17165-2-2013)
- b) à l'eau salée; <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2a019120-7324-4f6a-8a8b-d11f7ace32a7/iso-ts-17165-2-2013>
- c) aux polluants de l'air;
- d) à la température;
- e) à l'ozone;
- f) aux produits chimiques;
- g) à l'électricité;
- h) à l'abrasion;
- i) à la peinture.

Si nécessaire, le fabricant de flexible doit être consulté pour plus d'information sur l'effet de ceux-ci et d'autres conditions environnementales.

## 5.9 Décharge électrique statique

Le fluide passant par le flexible peut produire de l'électricité statique, aboutissant à une décharge électrique statique. Cela peut créer des étincelles qui peuvent perforer le flexible. Si cette possibilité existe, un flexible avec une conductibilité suffisante pour mettre la charge électrique statique à la terre doit être choisi.

## 5.10 Dimensionnement

La puissance transmise par le fluide pressurisé varie avec la pression et le débit. Un tuyau d'une taille adéquate pour réduire au minimum la perte de charge et éviter qu'il soit endommagé par une génération de chaleur ou des débits excessifs, doit être choisi. Réaliser des calculs ou consulter le fabricant de flexible pour le dimensionnement aux débits appropriés.

## 5.11 Utilisations intempestives

Les flexibles de raccordement sont conçus pour les forces internes des fluides conduits. Les flexibles de raccordement ne doivent pas être tirés ou utilisés à des fins pouvant appliquer des forces externes pour lesquelles le tuyau ou les raccords de flexible n'ont pas été conçus.

## 5.12 Spécifications et normes

En choisissant un flexible et des raccords de flexible pour des applications spécifiques, les spécifications gouvernementales, industrielles, du fabricant et les normes applicables doivent être mentionnées.

## 5.13 Applications peu communes

Pour les applications qui ne sont pas reconnues par le fabricant ou par des normes de l'industrie, des essais spéciaux peuvent être nécessaires avant de pouvoir choisir le tuyau approprié.

## 5.14 Propreté du flexible de raccordement

Les exigences de propreté des composants autres que les flexibles de raccordement peuvent déterminer les exigences de propreté de l'application. Les informations relatives à la propreté des fabricants de composants pour tous les composants du système doivent être consultées. Les niveaux de propreté des flexibles de raccordement varient; par conséquent, les flexibles de raccordement avec la propreté adéquate pour le système doivent être spécifiés.

## 5.15 Raccords de flexible

Le choix de raccords de flexible appropriés pour le tuyau et l'application est essentiel pour un fonctionnement approprié et une utilisation sûre du tuyau et de l'équipement d'assemblage y afférent. Les raccords de flexible sont qualifiés avec le tuyau. Par conséquent, seuls les raccords de flexible compatibles avec le tuyau pour les applications doivent être choisis. Un choix incorrect de raccords de flexible ou d'équipement d'assemblage y afférents pour l'application peut aboutir à une blessure ou des dommages dus aux fuites, ou à des flexibles de raccordement fouettant (voir 4.3, 6.3, 6.4 et 6.5).

## 5.16 Vibrations

Les vibrations peuvent réduire la durée de vie en service du tuyau. Si nécessaire, des essais doivent être conduits pour évaluer les effets de la fréquence et de l'amplitude des vibrations du système sur un flexible de raccordement. Les colliers ou d'autres moyens peuvent être utilisés pour réduire les effets des vibrations. Considérer les exigences relatives aux vibrations en choisissant un tuyau et en prévoyant la durée de vie en service.

## 5.17 Revêtement de protection du tuyau

Le revêtement du tuyau doit être protégé de l'abrasion, de l'érosion, des déchirures et des coupures. Des tuyaux résistant à l'abrasion et des revêtements spéciaux de tuyau sont disponibles pour une protection