

# Tubes en acier inoxydable haute pureté et très haute pureté (UHP)

Dimensions fractionnaires, métriques et impériales



- Acier inoxydable 316L
- Tubes très haute pureté, coaxiaux, nettoyés chimiquement et passivés, nettoyés par thermocouple
- Extrémités préparées pour la soudure orbitale
- Dimensions de 1/8 à 2 po et de 6 à 18 mm
- Marquage indiquant la dimension, les spécifications du matériau et le numéro de coulée

## Normes des matériaux

| Dimensions fractionnaires             | Dimensions métriques et impériales                              |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| UNS S31603<br>ASTM A269<br>ASME SA213 | UNS S31603<br>ASTM A269<br>ASME SA213<br>EN 1.4404 <sup>①</sup> |

① Matériau avec n° de matière 1.4435 disponible sur demande.

## Composition chimique

| Élément   | Composition (toutes dimensions)<br>% pondéral                                                     |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Chrome    | 16,0 à 18,0                                                                                       |
| Nickel    | 10,0 à 15,0                                                                                       |
| Molybdène | 2,00 à 3,00                                                                                       |
| Manganèse | 2,00 max                                                                                          |
| Silicium  | 0,75 max                                                                                          |
| Carbone   | 0,035 max <sup>①</sup>                                                                            |
| Soufre    | 0,005 à 0,012 (sans soudure) ;<br>0,005 à 0,017 (soudé) ;<br>0,030 max (nettoyé par thermocouple) |

① Les tubes de diamètre extérieur inférieur à 1/2 po/12 mm contiennent jusqu'à 0,040% de leur poids en carbone.

## Tubes très haute pureté

Les tubes Swagelok® en acier inoxydable très haute pureté se caractérisent par une surface interne électropolie de manière à obtenir un  $R_a$  max de 0,25  $\mu\text{m}$  (10  $\mu\text{po}$ ), et sont nettoyés puis emballés conformément aux spécifications indiquées dans le tableau ci-contre.

| Nettoyage                                                                                                                                              | Emballage                                                                                                                                                                  | Certificats                                                                   | Code de procédé |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Rinçage à l'eau déionisée filtrée (pores de 0,1 $\mu\text{m}$ ), de résistivité 18 M $\Omega$ -cm, chauffée à 60°C ; purgé à l'azote filtré et chauffé | Extrémités fermées par des capuchons ; tubes doublement emballés séparément, puis emballés dans des sacs de transport en vrac, dans une salle blanche de type ISO classe 4 | Rapports d'essais en usine<br>Certificat de conformité <sup>①</sup>           | E2              |
|                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                            | Rapports d'essai en usine<br>État de surface<br>Tolérances sur les dimensions | E3              |

Les spécifications de procédé sont disponibles sur demande. Contactez votre distributeur agréé Swagelok pour plus d'informations.

① Certificat de conformité pour l'état de surface, les tolérances sur les dimensions, les tests de pureté par rapport à l'humidité et aux particules, la recherche au MEB de piqûres, d'inclusions ou d'autres défauts sur la matière première, les rapports chrome/fer et oxyde de chrome/oxyde de fer minimums mesurés par spectroscopie photoélectronique par rayons X et le nettoyage à l'eau déionisée pour la résistivité des effluents.

## Informations pour commander, dimensions et pressions nominales

Sélectionnez une référence de base, puis ajoutez-y un code de procédé extrait du tableau ci-dessus. Exemple : 6L-T4-S-035-20-**E2**

### Dimensions fractionnaires

Les pressions de service admissibles sont calculées à partir d'une valeur  $S$  de 137,8 MPa (20 000 psi) pour les tubes ASTM entre -28 et 37°C (-20 et 100°F), tel que précisé dans les normes ASME B31.3 et ASME B31.1.

La longueur nominale des tubes est de 20 ft.

| Diam. ext. du tube<br>po           | Paroi du tube<br>po | Référence de base | Poids<br>lb/ft | Pression de service<br>psig |
|------------------------------------|---------------------|-------------------|----------------|-----------------------------|
| Acier inoxydable 316L sans soudure |                     |                   |                |                             |
| 1/4                                | 0,035               | 6L-T4-S-035-20-   | 0,080          | 5100                        |
| 3/8                                | 0,035               | 6L-T6-S-035-20-   | 0,127          | 3300                        |
| 1/2                                | 0,049               | 6L-T8-S-049-20-   | 0,236          | 3700                        |
| 3/4                                | 0,065               | 6L-T12-S-065-20-  | 0,476          | 3300                        |
| 1                                  | 0,065               | 6L-T16-S-065-20-  | 0,813          | 2400                        |
| Acier inoxydable 316L soudé        |                     |                   |                |                             |
| 1 1/2                              | 0,065               | 6L-T24-W-065-20-  | 0,996          | 1250                        |
| 2                                  | 0,065               | 6L-T32-W-065-20-  | 1,34           | 950                         |

### Dimensions métriques des tubes coaxiaux

Les tubes de process sont en acier inoxydable 316L sans soudure. Les tubes de confinement sont acier inoxydable 316L soudé.

La longueur nominale des tubes est de 20 ft.

| Tube de process  |             | Tube de confinement |             | Référence          | Poids<br>lb/ft |
|------------------|-------------|---------------------|-------------|--------------------|----------------|
| Diam. ext.<br>po | Paroi<br>po | Diam. ext.<br>po    | Paroi<br>po |                    |                |
| 1/4              | 0,035       | 1/2                 | 0,049       | 6L-CXT4-S-035-20-  | 0,320          |
| 3/8              | 0,035       | 5/8                 | 0,049       | 6L-CXT6-S-035-20-  | 0,490          |
| 1/2              | 0,049       | 3/4                 | 0,065       | 6L-CXT8-S-049-20-  | 0,720          |
| 3/4              | 0,065       | 1                   | 0,065       | 6L-CXT12-S-065-20- | 1,29           |
| 1                | 0,065       | 1 1/4               | 0,065       | 6L-CXT16-S-065-20- | 1,52           |

## Tubes très haute pureté

### Informations pour commander, dimensions et pressions nominales

#### Dimensions métriques

Les pressions de service admissibles sont basées sur les équations des normes ASME B31.3 et ASME B31.1 pour les tubes EN ISO 1127 (tolérance D4, T4 pour les tubes de 6 à 12 mm ; tolérance D4, T3 pour les tubes de 14 à 50 mm), avec une contrainte de 137,8 MPa (20 000 psi) et une résistance à la traction de 516,4 MPa (74 900 psi).

La longueur nominale des tubes est de 6 m.

| Diam. ext. du tube<br>mm                  | Paroi du tube<br>mm | Référence          | Poids<br>kg/m | Pression de service<br>bar |
|-------------------------------------------|---------------------|--------------------|---------------|----------------------------|
| <b>Acier inoxydable 316L sans soudure</b> |                     |                    |               |                            |
| 6                                         | 1,0                 | 6L-T6M-S-1.0M-6M-  | 0,125         | 420                        |
| 8                                         | 1,0                 | 6L-T8M-S-1.0M-6M-  | 0,175         | 310                        |
| 10                                        | 1,0                 | 6L-T10M-S-1.0M-6M- | 0,225         | 240                        |
| 12                                        | 1,0                 | 6L-T12M-S-1.0M-6M- | 0,275         | 200                        |
| 18                                        | 1,5                 | 6L-T18M-S-1.5M-6M- | 0,619         | 200                        |

#### Dimensions fractionnaires

Les pressions de service admissibles sont calculées à partir d'une valeur S de 137,8 MPa (20 000 psi) pour les tubes ASTM entre -28 et 37°C (-20 et 100°F), tel que cela est précisé dans les normes ASME B31.3 et ASME B31.1.

La longueur nominale des tubes est de 6 m.

| Diam. ext. du tube<br>po                  | Paroi du tube<br>po | Référence de base | Poids<br>kg/m | Pression de service<br>psig |
|-------------------------------------------|---------------------|-------------------|---------------|-----------------------------|
| <b>Acier inoxydable 316L sans soudure</b> |                     |                   |               |                             |
| 1/4                                       | 0,035               | 6L-T4-S-035-6M-   | 0,12          | 5100                        |
| 3/8                                       | 0,035               | 6L-T6-S-035-6M-   | 0,19          | 3300                        |
| 1/2                                       | 0,049               | 6L-T8-S-049-6M-   | 0,35          | 3700                        |
| 3/4                                       | 0,065               | 6L-T12-S-065-6M-  | 0,71          | 3300                        |
| 1                                         | 0,065               | 6L-T16-S-065-6M-  | 1,2           | 2400                        |
| <b>Acier inoxydable 316L soudé</b>        |                     |                   |               |                             |
| 1 1/2                                     | 0,065               | 6L-T24-W-065-6M-  | 1,5           | 1250                        |
| 2                                         | 0,065               | 6L-T32-W-065-6M-  | 2,0           | 950                         |

#### Dimensions fractionnaires des tubes coaxiaux

Les tubes de process sont en acier inoxydable 316L sans soudure.

Les tubes de confinement sont acier inoxydable 316L soudé.

La longueur nominale des tubes est de 6 m.

| Tube de process  |             | Tube de confinement |             | Référence          | Poids<br>kg/m |
|------------------|-------------|---------------------|-------------|--------------------|---------------|
| Diam. ext.<br>po | Paroi<br>po | Diam. ext.<br>po    | Paroi<br>po |                    |               |
| 1/4              | 0,035       | 1/2                 | 0,049       | 6L-CXT4-S-035-6M-  | 0,48          |
| 3/8              | 0,035       | 5/8                 | 0,049       | 6L-CXT6-S-035-6M-  | 0,73          |
| 1/2              | 0,049       | 3/4                 | 0,065       | 6L-CXT8-S-049-6M-  | 1,1           |
| 3/4              | 0,065       | 1                   | 0,065       | 6L-CXT12-S-065-6M- | 1,9           |
| 1                | 0,065       | 1 1/4               | 0,065       | 6L-CXT16-S-065-6M- | 2,3           |

## Pressions nominales à températures élevée

Pour déterminer les pressions nominales à température élevée selon les normes B31.3 et B31.1, multiplier les pressions nominales données dans les tableaux ci-dessus par un des coefficients figurant dans le tableau ci-contre.

| Température |      | Coefficient |
|-------------|------|-------------|
| °C          | °F   |             |
| 93          | 200  | 1,00        |
| 204         | 400  | 0,96        |
| 315         | 600  | 0,85        |
| 426         | 800  | 0,79        |
| 537         | 1000 | 0,76        |

#### Exemple :

Tube en acier inoxydable 316L de diam. ext. 1/2 po et d'épaisseur de paroi 0,049 po à 1000°F

- La pression de service admissible entre -28 et 37°C (-20 et 100°F) est de 3700 psig (cf. **Dimensions fractionnaires**, page 2).
- Le coefficient de température élevée pour 537°C (1000°F) est 0,76 :  
 $3700 \text{ psig} \times 0,76 = 2812 \text{ psig}$

La pression de service admissible pour un tube en acier inoxydable 316L de diam. ext. 1/2 po et d'épaisseur de paroi 0,049 po à 537°C (1000°F) est de 2812 psig.

Tubes nettoyés chimiquement et passivés, ou nettoyés par thermocouple

Les tubes nettoyés chimiquement et passivés sont conformes à la norme ASTM G93 niveau A relative aux niveaux de résidus non volatiles ainsi qu’aux normes CGA G4.1.

Les tubes nettoyés par thermocouple remplissent les critères de propreté définis dans la norme ASTM A632-S3.

| Tubes                                           | État de surface intérieure                | Emballage                                                                                                                                                       | État de surface extérieure | Code de procédé |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------|
| Sans soudure, nettoyés chimiquement et passivés | $R_a$ max de 0,51 µm (20 µpo)             | Extrémités protégées par un film de nylon (polyamide) et des capuchons en polyéthylène ; tubes emballés séparément dans des sacs en polyéthylène fermés à chaud | Satinée                    | G20             |
|                                                 | $R_a$ max de 0,76 µm (32 µpo)             |                                                                                                                                                                 |                            | G30             |
| Sans soudure, nettoyés par thermocouple         | État de surface standard (voir ASTM A269) | Extrémités protégées par des capuchons en polyéthylène ; tubes emballés en vrac dans des sacs de polyéthylène fermés à chaud                                    |                            | G               |

Informations pour commander, dimensions et pressions nominales

Sélectionnez une référence de base, puis ajoutez-y un code de procédé extrait du tableau ci-dessus. Exemple : 6L-T6M-S-1.0M-6M-G20

Tailles fractionnaires

La longueur nominale des tubes est de 20 ft.

| Diam. ext. du tube po | Paroi du tube po | Référence de base                | Poids lb/ft | Pression de service psig |
|-----------------------|------------------|----------------------------------|-------------|--------------------------|
| 1/8                   | 0,020            | 6L-T2-S-020-20-                  | 0,022       | 6000                     |
|                       | 0,028            | 6L-T2-S-028-20-G <sup>①</sup>    | 0,029       | 8500                     |
| 1/4                   | 0,035            | 6L-T4-S-035-20-                  | 0,080       | 5100                     |
| 3/8                   | 0,035            | 6L-T6-S-035-20-                  | 0,127       | 3300                     |
| 1/2                   | 0,049            | 6L-T8-S-049-20-                  | 0,236       | 3700                     |
|                       | 0,065            | 6L-T8-S-065-20-                  | 0,302       | 5100                     |
| 3/4                   | 0,065            | 6L-T12-S-065-20-                 | 0,476       | 3300                     |
| 1                     | 0,065            | 6L-T16-S-065-20-G20 <sup>②</sup> | 0,649       | 2400                     |

① Disponible nettoyé par thermocouple uniquement. Utiliser la référence indiquée.  
② Disponible avec le procédé G20 uniquement. Utiliser la référence indiquée.

Dimensions fractionnaires

La longueur nominale des tubes est de 6 m.

| Diam. ext. du tube po | Paroi du tube po | Référence de base                | Poids lb/ft | Pression de service psig |
|-----------------------|------------------|----------------------------------|-------------|--------------------------|
| 1/8                   | 0,020            | 6L-T2-S-020-6M-                  | 0,03        | 6000                     |
|                       | 0,028            | 6L-T2-S-028-6M-G <sup>①</sup>    | 0,04        | 8500                     |
| 1/4                   | 0,035            | 6L-T4-S-035-6M-                  | 0,12        | 5100                     |
| 3/8                   | 0,035            | 6L-T6-S-035-6M-                  | 0,19        | 3300                     |
| 1/2                   | 0,049            | 6L-T8-S-049-6M-                  | 0,35        | 3700                     |
|                       | 0,065            | 6L-T8-S-065-6M-                  | 0,45        | 5100                     |
| 3/4                   | 0,065            | 6L-T12-S-065-6M-                 | 0,71        | 3300                     |
| 1                     | 0,065            | 6L-T16-S-065-6M-G20 <sup>②</sup> | 0,97        | 2400                     |

① Disponible nettoyé par thermocouple uniquement. Utiliser la référence indiquée.  
② Disponible avec le procédé G20 uniquement. Utiliser la référence indiquée.

Dimensions métriques

La longueur nominale des tubes est de 6 m.

| Diam. ext. du tube mm | Paroi du tube mm | Référence          | Poids kg/m | Pression de service bar |
|-----------------------|------------------|--------------------|------------|-------------------------|
| 6                     | 1,0              | 6L-T6M-S-1.0M-6M-  | 0,125      | 420                     |
| 8                     | 1,0              | 6L-T8M-S-1.0M-6M-  | 0,175      | 310                     |
| 10                    | 1,0              | 6L-T10M-S-1.0M-6M- | 0,225      | 240                     |
| 12                    | 1,0              | 6L-T12M-S-1.0M-6M- | 0,275      | 200                     |
| 18                    | 1,5              | 6L-T18M-S-1.5M-6M- | 0,619      | 200                     |

Tubes standard pour instrumentation

Pour des informations complètes sur les tubes standard pour instrumentation en acier inoxydable 316/316L et 304/304L, consultez le catalogue Swagelok *Tubes sans soudure en acier inoxydable — Dimensions fractionnaires métriques et impériales*, [MS-01-181FR](#).

Informations concernant la garantie

Tous les tubes répertoriés dans ce catalogue bénéficient de la garantie du fabricant des tubes et non de la garantie limitée à vie Swagelok. Pour plus d’informations, contactez votre distributeur agréé Swagelok.

## Introduction

Depuis 1947, Swagelok conçoit, développe et fabrique des produits de qualité à usage général ou spécialisé pour les systèmes fluides, qui répondent aux besoins en constante évolution de l'industrie à l'échelle mondiale. Nous avons à cœur de comprendre les besoins de nos clients, de trouver rapidement des solutions adaptées et d'apporter une valeur ajoutée à nos produits et services.

Nous sommes heureux de présenter cette version reliée complète du *Catalogue des produits Swagelok*, qui rassemble plus de 100 catalogues de produit, bulletins techniques et documents de référence distincts en un seul volume pratique et simple à utiliser. Chaque catalogue est mis à jour au moment de l'impression et son numéro de révision figure sur la dernière page. Les révisions ultérieures remplaceront la version imprimée et seront publiées sur le site web de Swagelok ainsi que dans le centre électronique de données techniques sur les produits Swagelok (eDTR).

Pour plus d'informations, consultez le site web ou prenez contact avec un représentant agréé Swagelok.

## Informations concernant la garantie

Les produits Swagelok bénéficient de la garantie limitée à vie Swagelok. Vous pouvez en obtenir une copie sur le site [swagelok.com.fr](http://swagelok.com.fr) ou en contactant votre distributeur agréé Swagelok.

### Sélection des produits en toute sécurité

**Lors de la sélection d'un produit, l'intégralité de la conception du système doit être prise en considération pour garantir un fonctionnement fiable et sans incident. La responsabilité de l'utilisation, de la compatibilité des matériaux, du choix de capacités nominales appropriées, d'une installation, d'un fonctionnement et d'une maintenance corrects incombe au concepteur et à l'utilisateur du système.**

### AVERTISSEMENT

**Les composants qui ne sont pas régis par une norme, comme les raccords Swagelok, ne doivent jamais être mélangés/interchangés avec ceux d'autres fabricants.**

Toutes les marques énumérées ci-dessous ne concernent pas nécessairement ce catalogue.  
Swagelok, Cajon, Ferrule-Pak, Goop, Hinging-Colleting, IGC, Kenmac, Micro-Fit, Nupro, Snoop, Sno-Trik, SWAK, VCO, VCR, Ultra-Torr, Whitey—TM Swagelok Company  
15-7 PH—TM AK Steel Corp.  
AccuTrak, Beacon, Westlock—TM Tyco International Services  
Aflas—TM Asahi Glass Co., Ltd.  
ASCO, El-O-Matic—TM Emerson  
AutoCAD—TM Autodesk, Inc.  
CSA—TM Canadian Standards Association  
Crastin, DuPont, Kalrez, Krytox, Teflon, Viton—TM E.I. duPont  
Nemours and Company  
DeviceNet—TM ODVA  
Dyneon, Elgiloy, TFM—TM Dyneon  
Elgiloy—TM Elgiloy Specialty Metals  
FM—TM FM Global  
Grafoil—TM GrafTech International Holdings, Inc.  
Honeywell, MICRO SWITCH—TM Honeywell  
MAC—TM MAC Valves  
Microsoft, Windows—TM Microsoft Corp.  
NACE—TM NACE International  
PH 15-7 Mo, 17-7 PH—TM AK Steel Corp.  
picofast—Hans Turck KG  
Pillar—TM Nippon Pillar Packing Company, Ltd.  
Raychem—TM Tyco Electronics Corp.  
Sandvik, SAF 2507—TM Sandvik AB  
Simriz—TM Freudenberg-NOK  
SolidWorks—TM SolidWorks Corporation  
UL—Underwriters Laboratories Inc.  
Xylan—TM Whitford Corporation  
© 2023 Swagelok Company