

# Alfa Laval Raccords et tubes

## Introduction

Alfa Laval est votre fournisseur global pour les éléments tubulaires et les raccords requis dans les applications agroalimentaires, laitières, brassicoles, cosmétiques, biotechnologiques et pharmaceutiques. Des états de surface intérieurs lisses, sans fissures, et des joints d'étanchéité sûrs et auto-centrables sont les principales caractéristiques des raccords Alfa Laval. Tous offrent une résistance supérieure à la corrosion ainsi qu'une durée de vie inégalée. Les raccords Alfa Laval sont conçus et construits pour assurer une précision dimensionnelle et une intégrité structurelle parfaites, ce qui facilite leur mise en place. Les éléments tubulaires sont fabriqués conformément aux spécifications très strictes d'Alfa Laval, afin de s'adapter parfaitement aux raccords à souder. Un large éventail de tailles de tubes, de finitions de surface et de type de raccords est à votre disposition. Tous les produits sont étiquetés avec un code barre, des informations relatives au produit et la date de fabrication. Ainsi, ils peuvent être identifiés de façon optimale et il est certain que le produit arrive sur le site d'installation dans un état de propreté et des conditions permettant sa soudure par procédé orbital. Les tubes et raccords Alfa Laval tubes sont répartis en deux gammes de produits : Hygiénique et UltraPure. La gamme Hygiénique convient pour la plupart des tâches standard et la gamme UltraPure convient pour les tâches avec des exigences très élevées en matière d'hygiène et de nettoyabilité.

## Tubes et raccords de la gamme Hygiénique

La série de produits Hygiénique propose un large éventail de tubes et de raccords avec une finition de surface interne à partir de  $Ra < 1,6 \mu\text{m}$ . La gamme Hygiénique comprend des tubes et des raccords conformes aux normes EN10357-A (DIN 11850), ISO 2037 et BS 4825. Les raccords Tri-Clover® et Tri-Weld® font partie de la ligne de produits d'Alfa Laval fabriqués conformément aux normes dimensionnelles ASME BPE. Les éléments tubulaires sont fabriqués conformément aux spécifications très strictes d'Alfa Laval, afin de s'adapter parfaitement aux raccords à souder. Un large éventail de tailles de tubes et d'options de raccords est à votre disposition. La finition de surface interne est de  $Ra < 0,8 \mu\text{m}$ . Tous les éléments en acier inoxydable de la gamme Hygiénique entrant en contact avec le produit sont livrés avec un certificat 3.1., conformément à la norme EN 10204.



## Tubes et raccords de la gamme UltraPure

Alfa Laval est fière de vous présenter la gamme de raccords conçus pour une utilisation dans les secteurs Pharmaceutiques et Bio-technologiques. Cette gamme se compose de pièces Tri-Clover® avec extrémités Tri-Weld® adaptées à une utilisation avec un équipement de soudage orbital ou des raccords à auto-alignement avec extrémités Tri-Clamp®. Alfa Laval propose une gamme complète de raccords UltraPure fabriqués conformément à la norme ASME BPE actuelle. Tous les éléments BPE sont dotés d'un capuchon et ensachés individuellement. Tous les produits sont étiquetés avec un code barre, des informations relatives au produit et la date de fabrication. Ainsi, ils peuvent être identifiés de façon optimale et il est certain que le produit arrive sur le site d'installation dans un état de propreté et des conditions permettant sa soudure par procédé orbital. La gamme de produits UltraPure offre une finition de surface interne à partir de  $Ra < 0,8 \mu\text{m}$ , selon un processus d'électropolissage ou de polissage mécanique. Tous les éléments en acier inoxydable de la gamme UltraPure entrant en contact avec le produit sont livrés avec un certificat de laminoir (MTR, Mill Test Report) ou avec un certificat 3.1., conformément à la norme EN 10204. La gamme BioPharm est fabriquée en appliquant des méthodes de contrôle qualité

extrêmement strictes et approfondies. L'intégrité de l'épaisseur des parois est assurée en utilisant des tubes à paroi minimale de qualité de fabrication pour tous les produits tubulaires formés à froid. Après leur façonnage à froid, nos composants tubulaires sont redimensionnés afin de garantir que leur ovalité demeure à l'intérieur des tolérances prescrites. Le finition des surfaces à souder est réalisée au moyen de machines dédiées permettant d'obtenir un parfait équerrage. Ainsi, une précision et une constance maximale

sont assurées pour un meilleur soudage orbital. 100% des raccords produits sont soumis à une inspection visuelle, et le respect des tolérances en termes de formes (ovalisation ou perpendicularité) est contrôlé grâce à des équipements étalonnés. La finition de surface est vérifiée avec un profilomètre étalonné, afin de garantir que la rugosité moyenne (Ra) maximale n'est pas dépassée.

## CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Alfa Laval propose un éventail de finitions en Polissage mécanique et en Électropolissage. Le polissage mécanique est réalisé en utilisant une suite progressive d'abrasifs, de grain faible à élevé. Cela permet d'obtenir une finition interne uniforme et un nettoyage à la fois optimal et économique. L'électropolissage est un autre procédé qui favorise une couche superficielle enrichie en chrome, ce qui maximise la résistance à la corrosion et minimise l'accumulation de bactéries dans les cavités de la surface. Métallurgie - Les matières premières entrantes sont soumises à un processus d'inspection rigoureux afin de garantir que leur composition chimique sera idéale en matière de soudabilité et d'électropolissage selon les Méthodes de contrôle de la qualité - Nos installations de fabrication sont soumises à la norme de qualité ISO 9001 approuvée. L'intégrité de l'épaisseur des parois est assurée en utilisant des tubes à paroi minimale de qualité de fabrication pour tous les produits tubulaires formés à froid. Nos raccords BPE sont conçus pour être utilisés avec tous les équipements de soudage orbital courants. Après son façonnage à froid, notre produit tubulaire est redimensionné afin de garantir que sa forme cylindrique respecte les tolérances BPE prescrites. Le finition des surfaces à souder est réalisée au moyen de machines dédiées permettant d'obtenir un parfait équerrage. Ainsi, une précision et une constance maximale sont assurées pour un meilleur soudage orbital. 100% des raccords produits sont soumis à une inspection visuelle, et le respect des tolérances en termes de formes (ovalisation ou perpendicularité) est contrôlé grâce à des équipements étalonnés. La finition de surface est vérifiée avec un profilomètre étalonné, afin de garantir que la rugosité moyenne (Ra) maximale n'est pas dépassée. Les raccords hygiéniques identifiés par ce symbole dans les pages suivantes sont reconnus conformes aux normes d'hygiène 3A par les comités appropriés de l'International Association of Milk, Food and Environmental Sanitarians, le Service de santé publique des États-Unis et le Comité de l'industrie laitière.

## Spécification de surface pour la gamme Hygiénique d'Alfa Laval

### Tubes hygiéniques

| Désignation Alfa Laval | Texture de la surface (Ra µm) |                 |         | Désignation standard | Conforme à | Traitement | Plages de dimensions |          |         |                        |
|------------------------|-------------------------------|-----------------|---------|----------------------|------------|------------|----------------------|----------|---------|------------------------|
|                        | Surface interne               | Zone de soudure | Externe |                      |            |            | EN 10357-A           | ISO 2037 | BS 4825 | Tri-Clover® Hygiénique |
| BC                     | < 0,8                         | < 1,6           | décapé  | BC                   | EN 10357-A | Recuit     | X                    | X        | X       |                        |
| BD                     | < 0,8                         | < 1,6           | < 1,0   | BD                   | EN 10357-A | Recuit     | X                    | X        | X       |                        |
| CC                     | < 0,8                         | < 1,6           | décapé  | CC                   | EN 10357-A | Non recuit | X                    |          |         |                        |
| CD                     | < 0,8                         | < 1,6           | < 1,0   | CD                   | EN 10357-A | Non recuit | X                    |          |         |                        |
| Tri-Clover® Hygiénique | < 0,8                         | < 0,8           | < 0,8   | No. 4 <sup>1</sup>   | 3A         | Recuit     |                      |          |         | X                      |

<sup>1</sup> Conformément à 3A 33-01 section D1

### Raccords hygiéniques

| Produit  | Désignation de la surface |                | Plages de dimensions |     |    |                        |
|----------|---------------------------|----------------|----------------------|-----|----|------------------------|
|          | Interne                   | Externe        | DIN                  | ISO | BS | Tri-Clover® Hygiénique |
| Raccords | Mate                      | Mate           | X                    |     |    |                        |
|          | Semi-brillante            | Semi-brillante | X                    | X   | X  |                        |
|          | Miroir                    | Miroir         |                      |     |    | X                      |
| Coudes   | Mate                      | Mate           | X                    |     |    |                        |
|          | Brute                     | Brute          |                      |     | X  |                        |
|          | Brute                     | Semi-brillante | X                    |     |    |                        |
|          | Brute                     | Polie          | X                    | X   |    |                        |
|          | Semi-brillante            | Semi-brillante |                      | X   |    |                        |
|          | Polie                     | Polie          |                      |     | X  |                        |
|          | Miroir                    | Miroir         |                      |     |    | X                      |
| Tés      | Mate                      | Mate           | X                    |     |    |                        |
|          | Brute                     | Brute          |                      |     | X  |                        |
|          | Polie                     | Polie          | X                    | X   | X  |                        |
|          | Miroir                    | Miroir         |                      |     |    |                        |
|          | 3A                        | 3A             |                      |     |    | X                      |

| Produit    | Désignation de la surface |                | Plages de dimensions |     |    |                        |
|------------|---------------------------|----------------|----------------------|-----|----|------------------------|
|            | Interne                   | Externe        | DIN                  | ISO | BS | Tri-Clover® Hygiénique |
| Réductions | Mate                      | Mate           | X                    |     |    |                        |
|            | Brute                     | Semi-brillante | X                    |     |    |                        |
|            | Brute                     | Polie          |                      | X   | X  |                        |
|            | Semi-brillante            | Semi-brillante |                      | X   |    |                        |
|            | 3A                        | 3A             |                      |     |    | X                      |

### Explications concernant la désignation de la surface pour les raccords

| Désignation Alfa Laval | Texture de la surface (Ra µm) |             | Méthode   |
|------------------------|-------------------------------|-------------|---|
|                        | Interne                       | Zone soudée |   |
| Mate                   | < 1,6                         | Non spéc.   | Grenailage  |
| Brute                  | < 0,8 <sup>1</sup>            | Non spéc.   | Telle que fabriquée ou polie au tonneau                             |
| Semi-brillante         | < 0,8                         | Non spéc.   | Telle que fabriquée ou polie au tonneau                             |
| Polie                  | < 0,8                         | Non spéc.   | Polissage mécanique   |
| Miroir                 | < 0,8                         | Non spéc.   | Polissage mécanique et à la meule flexible pour une surface lustrée |
| 3A                     | < 0,8                         | < 0,8       | Polissage mécanique ou telle que fabriquée                          |

<sup>1</sup> Soudures non garanties

### Spécification de surface pour la gamme Tri-Clover® UltraPure d'Alfa Laval

#### Tubes et raccords UltraPure

| Désignation Alfa Laval | Texture de la surface (Ra µm) |                        |         | Désignation standard |        | Conforme à | Traitement | Tri-Clover® UltraPure ASME-BPE |
|------------------------|-------------------------------|------------------------|---------|----------------------|--------|------------|------------|--------------------------------|
|                        | Interne                       | Zone soudée / coudée   | Externe | Tubulaire            | Usinée |            |            |                                |
| PL                     | < 0,5                         | < 0,5                  | < 0,8   | SF1                  | SF1    | ASME BPE   | Recuit     | X                              |
| PM                     | < 0,38 EP <sup>1</sup>        | < 0,38 EP <sup>1</sup> | < 0,8   | SF4                  | SF4    | ASME BPE   | Recuit     | X                              |

<sup>1</sup> Électropoli

### Table de conversion - Finition de surface

#### Corrélation entre les valeurs de grain et de Ra

| Ra (µm) | Ra (µ pouce) | Grain U.S. | Grain G-B |
|---------|--------------|------------|-----------|
| 3       | 125          |            | 120       |
| 2       | 85           |            | 180       |
| 1,65    | 70           | 80         |           |
| 1,5     | 50           |            | 240       |
| 0,75    | 30           |            | 320       |
| 0,62    | 25           | 180        |           |
| 0,45    | 18           | 240        |           |
| 0,40    | 15           |            | 500       |
| 0,25    | 10           | 320        |           |

### Spécification des matériaux pour la gamme Hygiénique d'Alfa Laval

#### Pièces en acier entrant en contact

| Matériau                   | Plages de dimensions |          |         |                        |
|----------------------------|----------------------|----------|---------|------------------------|
|                            | EN 10357-A           | ISO 2037 | BS 4825 | Tri-Clover® Hygiénique |
| 1.4301 <sup>1</sup> (304)  | X                    | X        |         |                        |
| 1.4307 <sup>1</sup> (304L) | X                    | X        | X       |                        |
| 1.4401 <sup>1</sup> (316)  |                      |          | 2       |                        |
| 1.4404 <sup>1</sup> (316L) | X                    | X        | X       |                        |
| 304 <sup>3</sup>           |                      |          |         | X                      |
| 316L <sup>3</sup>          |                      |          |         | X                      |

<sup>1</sup> Conformément à la norme DIN EN 10088-1

<sup>2</sup> Les Tés de réduction sont disponibles uniquement en 1.4401 (316)

<sup>3</sup> Conformément aux normes ASTM A 269 et A 270

## Matériau de bague d'étanchéité pour raccords clamp

| Matériau                     | Plages de dimensions |          |         |                        |
|------------------------------|----------------------|----------|---------|------------------------|
|                              | EN 10357-A           | ISO 2037 | BS 4825 | Tri-Clover® Hygiénique |
| NBR                          | X                    | X        | X       |                        |
| Nitrile (Buna-N)             |                      |          |         | X                      |
| Nitrile blanc (Buna-N blanc) |                      |          |         | X                      |
| EPDM                         | X                    | X        | X       | X                      |
| FPM                          | X                    | X        | X       |                        |
| Viton®                       |                      |          |         | X                      |
| PTFE                         | X                    | X        | X       | X                      |
| Silicone (Q)                 | X                    | X        |         | X                      |

## Spécification matérielle pour la gamme Tri-Clover® UltraPure d'Alfa Laval

### Pièces en acier entrant en contact

| Matériau          | Plages de dimensions              |
|-------------------|-----------------------------------|
|                   | Tri-Clover® UltraPure<br>ASME-BPE |
| 316L <sup>1</sup> | X                                 |

<sup>1</sup> Conformément à ASTM A 269 et A 270 S2. Toutes les extrémités à souder Tri-Clover® UltraPure ASME BPE sont également conformes à ASME BPE, teneur en soufre 0,005 à 0,017 %.

### Matériau des joints dans les raccords

| Matériau                     | Plages de dimensions              |
|------------------------------|-----------------------------------|
|                              | Tri-Clover® UltraPure<br>ASME-BPE |
| Nitrile (Buna-N)             | X                                 |
| Nitrile blanc (Buna-N blanc) | X                                 |
| EPDM                         | X <sup>1</sup>                    |
| FPM                          |                                   |
| Viton®                       | X <sup>1</sup>                    |
| Viton® blanc                 | X                                 |
| PTFE                         | X                                 |
| Silicone (Q)                 | X <sup>1</sup>                    |

<sup>1</sup> EPDM, Viton et silicone disponibles avec un certificat USP de classe 6 - veuillez demander lors de la commande

## Tableau de composition chimique

| Classe de matériau |                           | Composition chimique en % par masse |         |        |       |               |        |               |               |             |  |
|--------------------|---------------------------|-------------------------------------|---------|--------|-------|---------------|--------|---------------|---------------|-------------|--|
| Numéro de matériau | Norme                     | C                                   | Si      | Mn     | P     | S             | N      | Cr            | Ni            | Mo          |  |
| 1,4404             | DIN-EN 10088-1            | ≤ 0,030                             | ≤ 1,000 | ≤ 2,00 | 0,045 | ≤ 0,015       | ≤ 0,11 | 16,50 - 18,50 | 10,00 - 13,00 | 2,00 - 2,50 |  |
| 316L               | ASTM A 269                | ≤ 0,035                             | ≤ 0,750 | ≤ 2,00 | 0,040 | ≤ 0,030       |        | 16,00 - 18,00 | 10,00 - 15,00 | 2,00 - 3,00 |  |
| 316L <sup>1</sup>  | ASTM BPE / ASTM A 270 S-2 | ≤ 0,035                             | ≤ 0,075 | ≤ 2,00 | 0,040 | 0,005 - 0,017 |        | 16,00 - 18,00 | 10,00 - 10,00 | 2,00 - 3,00 |  |

<sup>1</sup> Conformément à ASTM A 269 et A 270 S2. Toutes les extrémités à souder Tri-Clover® UltraPure ASME BPE sont également conformes à ASME BPE, teneur en soufre 0,005 à 0,017 %.

## Pressions nominales (bar) pour la gamme hygiénique d'Alfa Laval

| Matériau                             | Plages de dimensions |                |                     |                        |
|--------------------------------------|----------------------|----------------|---------------------|------------------------|
|                                      | DIN                  | SMS / ISO 2037 | BS 4825             | Tri-Clover® Hygiénique |
| Tubes (20 °C)                        | 39/355               | 39/355         | 56-467 <sup>1</sup> | 56-351 <sup>1</sup>    |
| Coudes, téés, réductions (80/200 °C) | 40/16                | 40/16          | 25/15               | 25/15                  |
| Raccordements à écrou (80/200 °C)    | 40/16                | 40/16          | 25/15               |                        |
| Raccordements à bride (80/200 °C)    | 25/16                | 25/16          | 25/15               |                        |

<sup>1</sup> Les capacités de pression des tubes dépendent de leur taille (diamètre plus élevé = capacité de pression réduite)

## Pressions nominales (bar) des raccords Tri-Clamp®

| Capacité de service <sup>1</sup> (bar) des raccords Tri-Clamp® |   |                  |          |              |          |          |          |
|--|---|------------------|----------|--------------|----------|----------|----------|
| Taille DE de tube  | 1/2 & 3/4 pouces                                      | 1 & 1 1/2 pouces | 2 pouces | 2 1/2 pouces | 3 pouces | 4 pouces | 6 pouces |
| <b>13MHHM</b>  | <b>(Écrou à oreilles serré à un couple de 2,8 Nm)</b> |                  |          |              |          |          |          |
| à 20 °C  | --  | 34,5             | 31,0     | 27,6         | 24,1     | 20,7     | 10,3     |
| à 120 °C   | --  | 20,7             | 20,7     | 13,8         | 13,4     | 10,3     | 5,2      |

<sup>1</sup> Les capacités de service sont basées sur des essais hydrostatiques utilisant des joints en Buna-N à moulage standard, avec des assemblages de joints et des férules convenablement installées et sans choc de pression. Toutes les capacités indiquées dépendent des composants présents dans le système et de la conformité de l'installation. Pour les températures supérieures à 120 °C, nous recommandons d'utiliser uniquement des colliers 13MHP.

| Capacité de service <sup>1</sup> (bar) des raccords Tri-Clamp® |   |                  |          |              |          |          |          |
|--|---|------------------|----------|--------------|----------|----------|----------|
| Taille DE de tube  | 1/2 & 3/4 pouces                                      | 1 & 1 1/2 pouces | 2 pouces | 2 1/2 pouces | 3 pouces | 4 pouces | 6 pouces |
| <b>13MHM</b>   | <b>(Écrou à oreilles serré à un couple de 2,8 Nm)</b> |                  |          |              |          |          |          |
| 13MHHS   | (Écrou à oreilles serré à un couple de 2,8 Nm)        |                  |          |              |          |          |          |
| à 20 °C  | 151,7   | 41,4             | 37,9     | 31,0         | 24,1     | 20,7     | --       |
| à 120 °C   | 82,7  | 20,7             | 19,0     | 15,5         | 12,1     | 10,3     | --       |
| A13MHP   | Boulons serrés à un couple de 27 Nm                   |                  |          |              |          |          |          |
| à 20 °C  | --  | 103              | 68,9     | 68,9         | 68,9     | 55,1     | 20,7     |
| à 120 °C   | --  | 82,7             | 55,2     | 55,2         | 55,2     | 41,4     | 13,8     |
| A13MHM   | (Écrou à oreilles serré à un couple de 2,8 Nm)        |                  |          |              |          |          |          |
| à 20 °C  | --  | 34,5             | 31       | 27,6         | 24,1     | 20,7     | 10,3     |
| à 120 °C   | --  | 20,7             | 17,2     | 13,8         | 12,1     | 10,3     | 5,2      |

<sup>1</sup> Les capacités de service sont basées sur des essais hydrostatiques utilisant des joints en Buna-N à moulage standard, avec des assemblages de joints et des férules convenablement installées et sans choc de pression. Toutes les capacités indiquées dépendent des composants présents dans le système et de la conformité de l'installation. Pour les températures supérieures à 120 °C, nous recommandons d'utiliser uniquement des colliers 13MHP.

## Capacité de service des raccords Tri-Clamp®

| Capacité de service <sup>1</sup> (PSI) des raccords Tri-Clamp® |  |                 |          |              |          |          |          |
|--|--|-----------------|----------|--------------|----------|----------|----------|
| Taille DE de tube  | 1/2 & 3/4 pouce  | 1 & 1 1/2 pouce | 2 pouces | 2 1/2 pouces | 3 pouces | 4 pouces | 6 pouces |
| <b>13MHM</b>   | <b>(Écrou à oreilles serré à un couple de 25 po.lb.)</b> |                 |          |              |          |          |          |
| à 70 °F  | --   | 500             | 450      | 400          | 350      | 300      | 150      |
| à 250 °F   | --   | 300             | 300      | 200          | 195      | 150      | 75       |
| 13MHHS   | (Écrou à oreilles serré à un couple de 25 po.lb.)        |                 |          |              |          |          |          |
| à 70 °F  | 2200   | 600             | 550      | 450          | 350      | 300      | --       |
| à 250 °F   | 1200   | 300             | 275      | 225          | 175      | 150      | --       |
| A13MHP   | (Boulons serrés à un couple de 24 po. lb.)               |                 |          |              |          |          |          |
| à 70 °F  | --   | 1500            | 1000     | 1000         | 1000     | 800      | 300      |
| à 250 °F   | --   | 1200            | 800      | 800          | 800      | 600      | 200      |
| A13MHM   | (Boulons serrés à un couple de 20 po. lb.)               |                 |          |              |          |          |          |
| à 70 °F  | --   | 500             | 450      | 400          | 350      | 300      | 150      |
| à 250 °F   | --   | 300             | 250      | 200          | 175      | 150      | 75       |

<sup>1</sup> Les capacités de service sont basées sur des essais hydrostatiques utilisant des joints en Buna-N à moulage standard, avec des assemblages de joints et des férules convenablement installées et sans choc de pression. Contactez Tri-Clover® pour connaître les valeurs nominales à des valeurs plus élevées. Toutes les capacités indiquées dépendent des composants présents dans le système et de la conformité de l'installation. Pour les températures supérieures à 250 °F, nous recommandons d'utiliser uniquement des colliers 13MHP. Ces informations sont valables uniquement si des colliers, férules et joints Tri-Clover® sont utilisés.

## Matériaux des joints Tri-Clamp®

|                                | Caractéristiques                      | Buna-N (U)      | EPDM (E)        | Élastomère fluoré (SFY) | Silicone (X)        | PTFE (G)                  |
|--------------------------------|---------------------------------------|-----------------|-----------------|-------------------------|---------------------|---------------------------|
| Propriétés physiques d'origine | Dureté, Shore A                       | 70              | 70              | 70                      | 70                  | ---                       |
|                                | Résistance à la traction, PSI         | 1875            | 1650            | 1212                    | 1340                | ---                       |
|                                | Allongement, %                        | 340             | 317             | 272                     | 260                 | ---                       |
| Plage de température           |                                       | -65 à 200 °F    | -60 à 300 °F    | -20 à 350 °F            | -40 à 400 °F        | -40 à 200 °F <sup>1</sup> |
|                                | Résistance aux acides                 | Bon             | Bon à Excellent | Bon à Excellent         | Médiocre à Bon      | Bon à Excellent           |
|                                | Résistance aux alcalis                | Passable à Bon  | Bon à Excellent | Médiocre à Bon          | Médiocre à Passable | Excellent                 |
| Résistance                     | Résistance aux graisses/huiles        | Bon à Excellent | Médiocre        | Bon à Excellent         | Médiocre à Bon      | Excellent                 |
|                                | Résistance à l'abrasion               | Excellent       | Bon             | Bon à Excellent         | Médiocre            | Passable                  |
|                                | Résistance à la compression rémanente | Bon             | Passable        | Bon à Excellent         | Bon à Excellent     | Écoulements à froid       |

<sup>1</sup> Remarque : Tendance des matériaux PTFE à « l'écoulement à froid » et à l'incompressibilité, limiter leur température maximale à 200 °F en raison d'éventuels problèmes de fuites.

## Dimensions de base Tri-Clamp®

| Raccord pour tubes DE Hygiéniques |                                |                                    |                        |
|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|------------------------|
| Diamètre extérieur DE (pouces)    | Diamètre intérieur DI (pouces) | Épaisseur des parois (pouce/jauge) | Face A Férule (pouces) |
| 1/2                               | 0,37                           | 0,065 / 16 ga.                     | 0,984                  |
| 3/4                               | 0,62                           | 0,065 / 16 ga.                     | 0,984                  |
| 1                                 | 0,87                           | 0,065 / 16 ga.                     | 1,984                  |
| 1 1/2                             | 1,37                           | 0,065 / 16 ga.                     | 1,984                  |
| 2                                 | 1,87                           | 0,065 / 16 ga.                     | 2,516                  |
| 2 1/2                             | 2,37                           | 0,065 / 16 ga.                     | 3,047                  |
| 3                                 | 2,87                           | 0,065 / 16 ga.                     | 3,579                  |
| 4                                 | 3,87                           | 0,083 / 14 ga.                     | 4,682                  |

## Informations sur les Tubes hygiéniques

| DE Tube | DI Tube | Épaisseur des parois | Volume      | Poids à sec | Poids avec de l'eau | Débit (GPM) à vitesse moyenne |       |        |
|---------|---------|----------------------|-------------|-------------|---------------------|-------------------------------|-------|--------|
|         |         |                      |             |             |                     | 5 fps                         | 7 fps | 10 fps |
| pouce   | pouce   | pouce                | Gal/100 pi. | lbs/100 pi. | lbs/100 pi.         |                               |       |        |
| ½       | 0,37    | 0,065                | 0,56        | 30,6        | 35,3                | 1,7                           | 2,3   | 3,4    |
| ¾       | 0,62    | 0,065                | 1,57        | 48,2        | 61,3                | 4,7                           | 6,6   | 9,4    |
| 1       | 0,87    | 0,065                | 3,09        | 65,8        | 91,5                | 9,3                           | 13    | 19     |
| 1½      | 1,37    | 0,065                | 7,66        | 100,9       | 164,8               | 23                            | 32    | 46     |
| 2       | 1,87    | 0,065                | 14,27       | 136,1       | 255,1               | 43                            | 60    | 86     |
| 2½      | 2,37    | 0,065                | 22,92       | 171,2       | 362,4               | 69                            | 96    | 138    |
| 3       | 2,87    | 0,065                | 33,6        | 206,4       | 486,7               | 101                           | 141   | 202    |
| 4       | 3,834   | 0,083                | 59,97       | 351,8       | 851,9               | 180                           | 252   | 360    |
| 6       | 5,782   | 0,109                | 136,39      | 694,7       | 1832,2              | 409                           | 573   | 818    |
| 8       | 7,782   | 0,109                | 247,07      | 930,6       | 2991,1              | 741                           | 1038  | 1482   |

## Informations techniques

### Nomenclature Schedule du tuyau et Composition chimique

#### Tuyau Schedule 5

| Taille | DE en pouces | DI en pouces | Épaisseur des parois |
|--------|--------------|--------------|----------------------|
| ⅛      | 0,405        | 0,335        | 0,035                |
| ¼      | 0,540        | 0,442        | 0,049                |
| ⅜      | 0,675        | 0,577        | 0,049                |
| ½      | 0,840        | 0,710        | 0,065                |
| ¾      | 1,500        | 0,920        | 0,065                |
| 1      | 1,315        | 1,185        | 0,065                |
| 1¼     | 1,660        | 1,530        | 0,065                |
| 1½     | 1,900        | 1,770        | 0,065                |
| 2      | 2,375        | 2,245        | 0,065                |
| 2½     | 2,875        | 2,790        | 0,083                |
| 3      | 3,500        | 3,334        | 0,083                |
| 3½     | 4,000        | 3,834        | 0,083                |
| 4      | 4,500        | 4,334        | 0,083                |
| 5      | 5,563        | 5,345        | 0,109                |
| 6      | 6,625        | 6,407        | 0,109                |
| 8      | 8,625        | 8,407        | 0,109                |

#### Composition chimique %

|    | 304       | 316L               |
|----|-----------|--------------------|
| C  | 0,080     | 0,030              |
| MN | 2,000     | 2,000              |
| P  | 0,045     | 0,045              |
| S  | 0,030     | 0,030 <sup>1</sup> |
| Si | 1,000     | 1,000              |
| Cr | 18,0-20,0 | 16,0-18,0          |
| Ni | 8,0-13,0  | 10,0-14,0          |
| Mo | -         | 2,0-3,0            |

<sup>1</sup> La teneur en soufre des raccords 316L ASME BPE est comprise entre 0,005 et 0,017 % pour tous les embouts à souder

## Rapports d'essai des matériaux (MTR)

Accès en ligne simplifié pour des informations complètes sur les raccords



Un numéro de série de 5 caractères alpha est marqué sur chaque nouveau raccord 316SS


Comptant parmi les rapports les plus complets et les plus avancés sur le plan technologique du marché, nos nouveaux rapports d'essai des matériaux (MTR) fournissent des informations détaillées qui portent la traçabilité et la validation à un niveau supérieur. Alfa Laval a établi de nouveaux standards, en laissant à disposition en ligne tous les MTR 24 heures/24 et 7 jours/7 sur le site [www.alfalaval.us](http://www.alfalaval.us).


Il suffit de saisir le code composé de 5 caractères alpha (par ex. AAABC), appelé le numéro de série, qui est gravé sur chaque nouveau raccord 316SS, afin d'accéder aux informations suivantes :

- Tous les numéros de certification thermique utilisés pour fabriquer le raccord
- Date de fabrication du raccord
- La description et le numéro de référence du raccord
- Afficher et imprimer tous les MTR et les informations ci-dessus

## Types de raccord

### Colliers de serrage

 Authorized to carry the 3A symbol

 Authorized to carry the 3A symbol

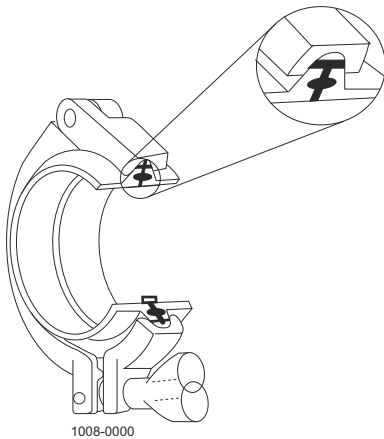


Figure 1. Tri-Clamp

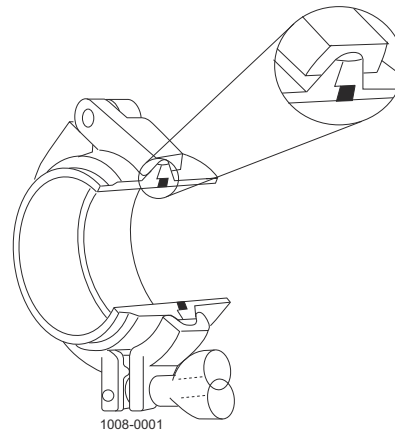


Figure 2. Gamme H

Un raccord est constitué d'une férule pleine, d'un collier et d'un joint. Des téés, coudes et réducteurs sont disponibles avec les raccords Tri-Clamp. Les trois modèles sont conformes aux normes 3A pour le NEP (Nettoyage en place). Les trois types de colliers de serrage sont conçus pour une utilisation dans les secteurs Alimentaire, Laitier, Pharmaceutique et Chimique.

- Les raccords Tri-Clamp sont conformes aux normes de l'industrie, avec des férules de type Nueter pour une conception et une installation simplifiée.
- Les férules mâle/femelle de la gamme H s'alignent automatiquement lors du serrage ; les joints sont donc faciles et rapides à installer ou à détacher.

Perte de la hauteur de pression en raison de friction. La perte apparaît au niveau du bas de la hauteur. La perte à travers les éléments tubulaires se rapporte à 1 pi. de tube

| Capacité en U.S. | D.E. 1 po.          |        |      | D.E. 1½ po.         |        |      | D.E. 2 po.          |        |      | D.E. 2½ po.         |        |      | D.E. 3 po.          |        |      | D.E. 4 po.          |        |      |
|------------------|---------------------|--------|------|---------------------|--------|------|---------------------|--------|------|---------------------|--------|------|---------------------|--------|------|---------------------|--------|------|
|                  | 0,902 po.           |        |      | 1,402 po.           |        |      | 1,870 po.           |        |      | 2,370 po.           |        |      | 2,870 po.           |        |      | 3,834 po.           |        |      |
| G.P.M.           | Éléments tubulaires | Coudes | Tés  | Éléments tubulaires | Coudes | Tés  | Éléments tubulaires | Coudes | Tés  | Éléments tubulaires | Coudes | Tés  | Éléments tubulaires | Coudes | Tés  | Éléments tubulaires | Coudes | Tés  |
| 2                | 0,01                | 0,01   | 0,1  |                     |        |      |                     |        |      |                     |        |      |                     |        |      |                     |        |      |
| 4                | 0,025               | 0,02   | 0,2  |                     |        |      |                     |        |      |                     |        |      |                     |        |      |                     |        |      |
| 5                | 0,035               | 0,025  | 0,25 |                     |        |      |                     |        |      |                     |        |      |                     |        |      |                     |        |      |
| 10               | 0,12                | 0,06   | 0,4  | 0,02                | 0,01   | 0,15 | 0,005               | 0,015  | 0,1  |                     |        |      |                     |        |      |                     |        |      |
| 15               | 0,25                | 0,1    | 0,8  | 0,04                | 0,02   | 0,25 | 0,013               | 0,02   | 0,15 |                     |        |      |                     |        |      |                     |        |      |
| 20               | 0,43                | 0,22   | 1,5  | 0,06                | 0,03   | 0,3  | 0,02                | 0,025  | 0,2  | 0,005               | 0,02   | 0,1  | 0,003               | 0,02   | 0,06 |                     |        |      |
| 25               | 0,66                | 0,4    | 2,3  | 0,08                | 0,04   | 0,4  | 0,025               | 0,03   | 0,25 | 0,006               | 0,03   | 0,15 | 0,004               | 0,03   | 0,08 |                     |        |      |
| 30               | 0,93                | 0,7    | 3,3  | 0,105               | 0,06   | 0,55 | 0,035               | 0,05   | 0,3  | 0,008               | 0,05   | 0,2  | 0,005               | 0,04   | 0,1  |                     |        |      |
| 35               | 1,22                | 1,25   | 5,2  | 0,135               | 0,09   | 0,8  | 0,04                | 0,06   | 0,4  | 0,011               | 0,06   | 0,25 | 0,006               | 0,05   | 0,13 |                     |        |      |
| 40               |                     |        |      | 0,17                | 0,11   | 1,0  | 0,05                | 0,08   | 0,5  | 0,015               | 0,07   | 0,3  | 0,007               | 0,06   | 0,15 |                     |        |      |
| 45               |                     |        |      | 0,21                | 0,16   | 1,3  | 0,063               | 0,1    | 0,6  | 0,02                | 0,09   | 0,35 | 0,008               | 0,065  | 0,18 |                     |        |      |
| 50               |                     |        |      | 0,25                | 0,2    | 1,6  | 0,073               | 0,12   | 0,7  | 0,022               | 0,1    | 0,4  | 0,01                | 0,07   | 0,2  |                     |        |      |
| 60               |                     |        |      | 0,34                | 0,35   | 2,2  | 0,1                 | 0,18   | 0,9  | 0,03                | 0,12   | 0,45 | 0,015               | 0,08   | 0,25 |                     |        |      |
| 80               |                     |        |      | 0,57                | 0,76   | 3,7  | 0,16                | 0,3    | 1,5  | 0,05                | 0,15   | 0,55 | 0,02                | 0,1    | 0,4  |                     |        |      |
| 100              |                     |        |      | 0,85                | 1,35   | 5,8  | 0,23                | 0,44   | 2,3  | 0,075               | 0,18   | 0,6  | 0,03                | 0,11   | 0,5  | 0,008               | 0,04   | 0,1  |
| 120              |                     |        |      | 1,18                | 2,05   | 9,1  | 0,32                | 0,64   | 3,3  | 0,105               | 0,21   | 1,0  | 0,04                | 0,13   | 0,6  | 0,01                | 0,05   | 0,15 |
| 140              |                     |        |      |                     |        |      | 0,42                | 0,85   | 4,5  | 0,14                | 0,23   | 1,25 | 0,05                | 0,16   | 0,8  | 0,013               | 0,06   | 0,2  |
| 160              |                     |        |      |                     |        |      | 0,54                | 1,13   | 5,8  | 0,17                | 0,28   | 1,6  | 0,07                | 0,2    | 1,1  | 0,015               | 0,07   | 0,25 |
| 180              |                     |        |      |                     |        |      | 0,67                | 1,45   | 7,4  | 0,205               | 0,31   | 2,0  | 0,08                | 0,21   | 1,3  | 0,02                | 0,08   | 0,3  |
| 200              |                     |        |      |                     |        |      | 0,81                | 1,82   | 9,0  | 0,245               | 0,35   | 2,5  | 0,1                 | 0,26   | 1,6  | 0,025               | 0,09   | 0,4  |
| 220              |                     |        |      |                     |        |      | 0,95                | 2,22   | 11,0 | 0,29                | 0,41   | 3,0  | 0,12                | 0,3    | 1,9  | 0,028               | 0,1    | 0,5  |
| 240              |                     |        |      |                     |        |      | 1,10                | 2,63   | 13,5 | 0,34                | 0,48   | 3,7  | 0,14                | 0,33   | 2,2  | 0,035               | 0,11   | 0,55 |
| 260              |                     |        |      |                     |        |      |                     |        |      | 0,39                | 0,53   | 4,5  | 0,165               | 0,39   | 2,5  | 0,04                | 0,115  | 0,6  |
| 280              |                     |        |      |                     |        |      |                     |        |      | 0,45                | 0,61   | 5,3  | 0,19                | 0,42   | 2,8  | 0,045               | 0,12   | 0,65 |
| 300              |                     |        |      |                     |        |      |                     |        |      | 0,515               | 0,7    | 6,2  | 0,22                | 0,5    | 3,1  | 0,05                | 0,13   | 0,7  |
| 350              |                     |        |      |                     |        |      |                     |        |      | 0,68                | 1,05   | 8,5  | 0,28                | 0,67   | 4,1  | 0,07                | 0,15   | 0,9  |
| 400              |                     |        |      |                     |        |      |                     |        |      | 0,86                | 1,55   | 11,0 | 0,36                | 0,88   | 5,2  | 0,085               | 0,18   | 1,2  |
| 450              |                     |        |      |                     |        |      |                     |        |      | 1,05                | 2,25   | 13,5 | 0,44                | 1,1    | 6,6  | 0,105               | 0,2    | 1,5  |
| 500              |                     |        |      |                     |        |      |                     |        |      |                     |        |      | 0,54                | 1,4    | 8,0  | 0,13                | 0,23   | 1,75 |
| 550              |                     |        |      |                     |        |      |                     |        |      |                     |        |      | 0,64                | 1,7    | 9,5  | 0,15                | 0,27   | 2,1  |
| 600              |                     |        |      |                     |        |      |                     |        |      |                     |        |      | 0,75                | 2,05   | 10,2 | 0,175               | 0,3    | 2,5  |
| 650              |                     |        |      |                     |        |      |                     |        |      |                     |        |      | 0,87                | 2,41   | 13,0 | 0,2                 | 0,34   | 2,8  |
| 700              |                     |        |      |                     |        |      |                     |        |      |                     |        |      | 1,0                 | 2,8    | 15,0 | 0,23                | 0,4    | 3,4  |
| 750              |                     |        |      |                     |        |      |                     |        |      |                     |        |      |                     |        |      | 0,26                | 0,43   | 3,8  |
| 800              |                     |        |      |                     |        |      |                     |        |      |                     |        |      |                     |        |      | 0,3                 | 0,5    | 4,4  |
| 850              |                     |        |      |                     |        |      |                     |        |      |                     |        |      |                     |        |      | 0,33                | 0,56   | 5,0  |
| 900              |                     |        |      |                     |        |      |                     |        |      |                     |        |      |                     |        |      | 0,37                | 0,62   | 5,7  |
| 950              |                     |        |      |                     |        |      |                     |        |      |                     |        |      |                     |        |      | 0,41                | 0,7    | 6,3  |
| 1000             |                     |        |      |                     |        |      |                     |        |      |                     |        |      |                     |        |      | 0,45                | 0,8    | 7,0  |
| 1100             |                     |        |      |                     |        |      |                     |        |      |                     |        |      |                     |        |      | 0,53                | 1,06   | 8,6  |

#### REMARQUES :

1. Pour coudes - R/D = 1,5
2. Fluide d'essai - eau à 70 °F
3. Écoulement à travers les tés  
Écoulement A vers B  
Orifice C découvert

Préparé par les membres du sous-groupe des pompes hygiéniques de l'association nationale des fabricants d'équipements pour les industries laitières.



### Courbes de chute de pression et de vitesse d'écoulement

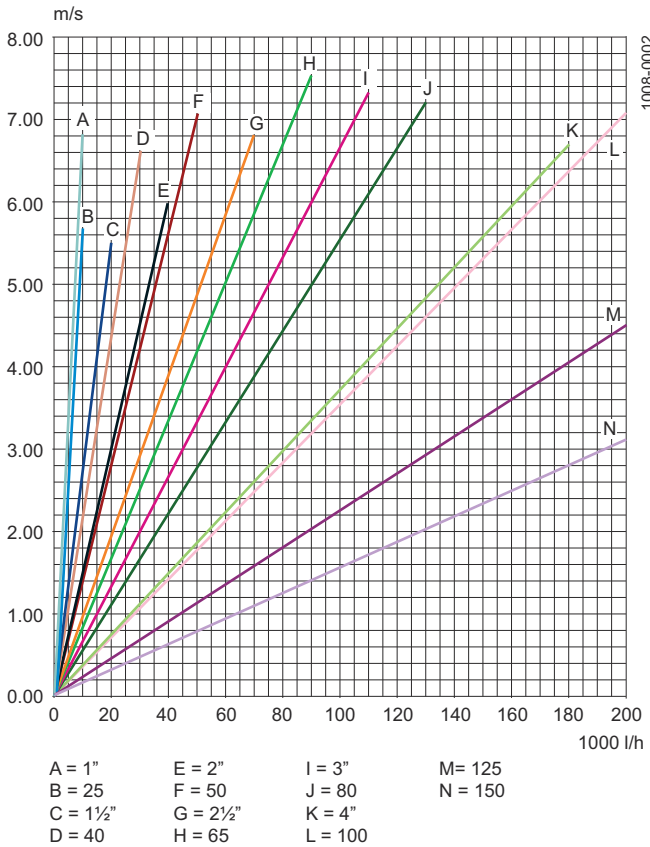


Figure 3. Vitesse d'écoulement dans les tubes ISO 2037 et EN 10357-A

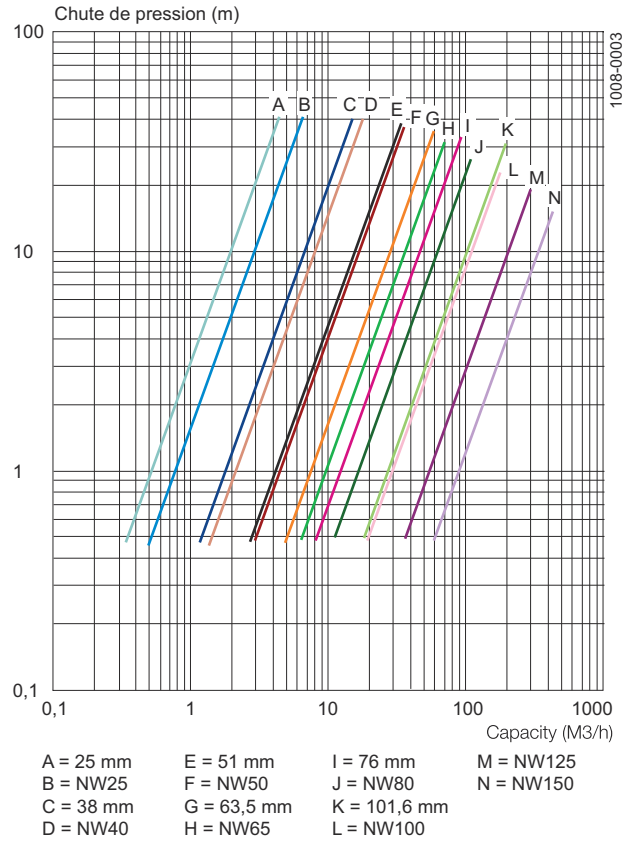


Figure 4. Chute de pression sur 100 m de tubes ISO 2037 et EN 10357-A

Le présent document et son contenu sont soumis à des droits d'auteur et autres droits de propriété intellectuelle détenus par Alfa Laval AB (publ) ou l'une des sociétés de son groupe (ci-après, ensemble, « Alfa Laval »). Aucune partie de ce document ne peut être copiée, reproduite ou transmise sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, ou à quelque fin que ce soit, sans l'autorisation écrite d'Alfa Laval. Les informations et les services fournis dans ce document le sont au bénéfice et à titre de service pour l'utilisateur, et aucun engagement ni garantie n'est fait quant à l'exactitude ou à l'adéquation de ces informations et de ces services à quelque fin que ce soit. Tous droits réservés.

#### Comment contacter Alfa Laval

Nos coordonnées sont mises à jour sur notre site Internet  
[www.alfalaval.com](http://www.alfalaval.com)