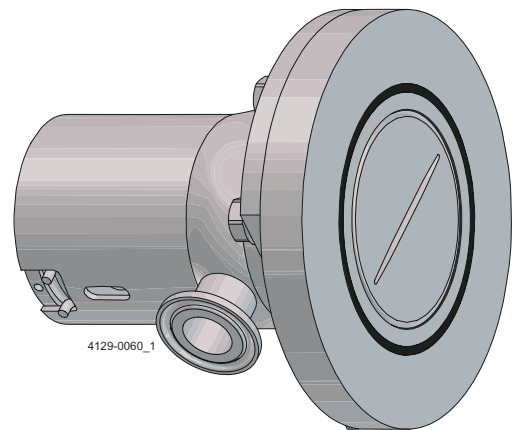
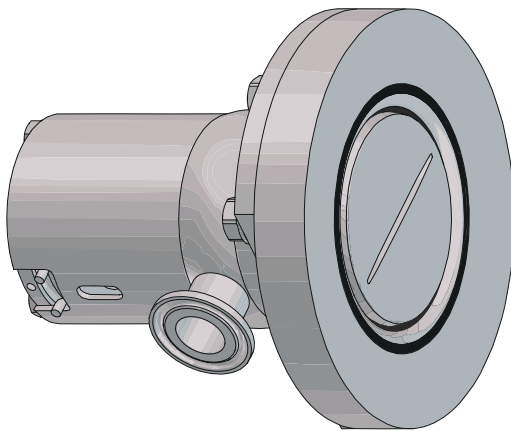


# PlusClean® - PlusClean® UltraPure

Dispositifs de nettoyage à montage mural

---



Lit. Code

200009288-4-FR

Manuel d'instructions

**Publié par**  
Alfa Laval Kolding A/S  
Albuen 31  
DK-6000 Kolding, Danemark  
+45 79 32 22 00

**Le manuel d'origine est rédigé en anglais**

**© Alfa Laval 2026-01**

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 expresse 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.

---

# Table des matières

<b>1</b>	<b>Déclarations de conformité</b> .....	<b>7</b>
1.1	Déclaration de conformité UE.....	7
1.2	Déclaration de conformité UK.....	8
<b>2</b>	<b>Sécurité</b> .....	<b>9</b>
2.1	Symboles de sécurité.....	10
2.2	Consignes de sécurité.....	12
2.3	Symboles de mise en garde dans le texte.....	17
2.4	Exigences pour le personnel.....	18
2.5	Informations sur le recyclage.....	19
2.6	Comment contacter Alfa Laval.....	20
<b>3</b>	<b>Introduction</b> .....	<b>21</b>
3.1	Description générale.....	21
3.1.1	Utilisation prévue.....	23
3.1.2	Principe de fonctionnement.....	24
3.1.3	Principe de conception.....	24
3.2	Brevets et marques commerciales.....	25
3.3	Système qualité.....	25
3.4	Marquage.....	26
3.5	Marquage ATEX/UKEx/IECEX.....	27
3.6	ATEX/UKEx/IECEX Classe et code de température.....	28
<b>4</b>	<b>Installation</b> .....	<b>29</b>
4.1	Déballage/livraison.....	29
4.2	Installation générale.....	30
4.2.1	Orientation de l'installation.....	31
4.2.2	Recommandations relatives à la configuration du processus.....	31
4.2.3	Recommandations relatives aux crépines.....	31
4.2.4	Purge en cours.....	32
4.2.5	Recommandations relatives au soudage.....	33
4.2.6	Fixation à la ligne d'alimentation.....	33
4.2.7	Installation de dispositifs de nettoyage de cuve montés à l'extérieur.....	34
4.2.7.1	Montage.....	34
4.2.7.2	Orientation de la pulvérisation.....	36
4.3	Conditions particulières d'utilisation en sécurité conformément à la certification ATEX/UKEx/IECEX.....	38
<b>5</b>	<b>Utilisation</b> .....	<b>41</b>
5.1	Fonctionnement normal.....	42
5.1.1	Entraînement par fluide.....	42

5.1.2	Entraînement pneumatique.....	43
5.2	Recommandations de nettoyage.....	44
5.3	Dépannage.....	45
<b>6</b>	<b>Entretien.....</b>	<b>47</b>
6.1	Maintenance préventive.....	47
6.2	Maintenance et réparation des machines certifiées ATEX/UKEX/IECEX.....	49
6.3	Fréquence d'entretien recommandée.....	50
6.4	Démontage.....	51
6.4.1	Désinstallation pour maintenance.....	51
6.4.2	Démontage.....	52
6.4.2.1	Démontage d'un actionneur pneumatique.....	52
6.4.2.2	Démontage du Alfa Laval PlusClean®.....	55
6.5	Montage.....	59
6.5.1	Assemblage de l'actionneur pneumatique.....	59
<b>7</b>	<b>Caractéristiques techniques.....</b>	<b>63</b>
7.1	Alfa Laval PlusClean® a entraînement par fluide.....	63
7.1.1	Caractéristiques techniques.....	63
7.1.2	Données physiques.....	63
7.1.3	Dimensions.....	64
7.1.4	Données de performances.....	65
7.1.4.1	Débit.....	65
7.1.4.2	Portée.....	66
7.2	Alfa Laval PlusClean® a entraînement par fluide.....	67
7.2.1	Caractéristiques techniques.....	67
7.2.2	Données physiques.....	67
7.2.3	Dimensions.....	68
7.2.4	Données de performances.....	69
7.2.4.1	Débit.....	69
7.2.4.2	Portée.....	70
<b>8</b>	<b>Programme.....</b>	<b>71</b>
8.1	Documentation de qualification.....	71
8.2	Accessoires.....	72
8.2.1	Plaques à souder.....	72
8.2.1.1	Spécifications des plaques à souder par pression, selon la Directive PED 2014/68/UE.....	72
8.2.1.2	Spécifications des plaques à souder par pression conformément à l'ASME VIII div. 1 et div. 2.....	73
8.2.2	Capteurs et unités de contrôle.....	73
<b>9</b>	<b>Pièces de rechange.....</b>	<b>75</b>

9.1	Commander des pièces de rechange.....	75
9.2	Service Alfa Laval.....	75
9.3	Garantie - Définition.....	76
<b>10</b>	<b>Nomenclatures et vues éclatées.....</b>	<b>77</b>
10.1	Entraînement par fluide.....	77
10.2	Entraînement pneumatique.....	78
10.3	Accessoires et outils.....	79
<b>11</b>	<b>Annexe.....</b>	<b>81</b>
11.1	Installation de la plaque soudée.....	81

Page laissée volontairement vide.

# 1 Déclarations de conformité

## 1.1 Déclaration de conformité UE

### Nom du fabricant

Alfa Laval Kolding A/S, Albuen 31, DK-6000 Kolding, Danemark, +45 79 32 22 00

Nom, adresse et numéro de téléphone de l'entreprise

### déclare par la présente que

Dispositifs de nettoyage à montage mural

Désignation

PlusClean, PlusClean UP

Type

est conforme aux directives suivantes avec leurs modifications :

- Directive sur les machines 2006/42/CE
- Directive ATEX 2014/34/UE et les normes harmonisées suivantes sont appliquées : *EN ISO 80079-36:2016, EN ISO 80079-37:2016, DS/EN ISO/IEC 80079-34:2011, annexe A, paragraphe A.5.3 – Machines rotatives*

Attestation d'examen CE n° SGS25ATEX0039X.

Marquage :



II 1G/- Ex h IIC 85°C...188°C Ga/-

II 1D/- Ex h IIIC T85°C...T140°C Da/-

*Les contrôles qualité dans le cadre du certificat QAN (Quality Assurance Notification) sont réalisés par SGS Fimko Oy, Särkiniementie 3, Helsinki 00211, Finlande. Organisme notifié n° 0598. L'attestation d'examen UE de type est produite par SGS Fimko Oy, Särkiniementie 3, Helsinki 00211, Finlande. Organisme notifié n° 0598. Le certificat de conformité IECEx est fourni par Baseefa Ltd., Rockhead Business Park, Staden Lane, Buxton, Derbyshire SK17 9RZ, Royaume-Uni.*

La personne autorisée à compiler la fiche technique est le signataire de ce document.

Vice-Président Unité Opérationnelle Hygienic Fluid Handling

Responsable Gestion des produits

Mikkel Nordkvist

Titre

Nom

Kolding, Danemark

2025-06-01

Lieu

Date (AAAA-MM-JJ)

Signature

Révision DoC02\_062025



## 1.2 Déclaration de conformité UK

### Nom du fabricant

Alfa Laval Kolding A/S, Albuen 31, DK-6000 Kolding, Danemark, +45 79 32 22 00

Nom, adresse et numéro de téléphone de l'entreprise

### déclare par la présente que

Dispositifs de nettoyage à montage mural

Désignation

PlusClean, PlusClean UP

Type

est conforme aux directives suivantes avec leurs modifications :

- The Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008
- The Equipment and Protective Systems Intended for use in Potentially Explosive Atmospheres Regulations 2016 and the following harmonized standards are used: *EN ISO 80079-36:2016, EN ISO 80079-37:2016, DS/EN ISO/IEC 80079-34:2011, Annex A, paragraph A.5.3 Rotating machines*

UKEx Type Examination Certificate number SGS25UKEX0040X.

Marquage :



II 1G/- Ex h IIC 85°C...188°C Ga/-

II 1D/- Ex h IIIC T85°C...T140°C Da/-

Signé au nom de : Alfa Laval Kolding A/S.

Vice-Président Unité Opérationnelle Hygienic Fluid Handling

Responsable Gestion des produits

Mikkel Nordkvist

Titre

Nom

Kolding, Danemark

2025-06-01

Lieu

Date (AAAA-MM-JJ)

Signature

Révision DoC 03\_062025



## 2 Sécurité

### Lire ceci tout d'abord



Ce manuel d'instructions est conçu pour les opérateurs et les techniciens de maintenance travaillant avec le produit Alfa Laval livré.

Les opérateurs sont tenus de lire et de comprendre les **Instructions de sécurité, d'installation et d'utilisation** du produit Alfa Laval livré correspondant avant d'effectuer tout travail ou avant de mettre en service le produit Alfa Laval fourni !

Le non-respect des consignes risque d'entraîner des accidents graves.

Ce document décrit les méthodes d'utilisation autorisées pour le produit Alfa Laval livré. Alfa Laval décline toute responsabilité quant aux blessures ou dégâts matériels conséquents à un usage différent de l'équipement.

Ce manuel d'instructions est conçu pour fournir à l'utilisateur les informations nécessaires pour effectuer des tâches en toute sécurité pendant toutes les phases de la vie du produit Alfa Laval fourni.

L'opérateur doit toujours commencer par lire le chapitre sur la **Sécurité**. Par la suite, l'opérateur peut passer à la section correspondant à la tâche à effectuer ou aux informations requises.

**Toujours** lire le chapitre **Caractéristiques techniques** avec la plus grande attention.

Ceci est le manuel complet pour le produit Alfa Laval fourni.

#### REMARQUE

Les illustrations et les spécifications figurant dans ce manuel d'instructions étaient en vigueur à la date de l'impression. Toutefois, comme l'amélioration continue est notre politique, nous nous réservons le droit d'altérer ou de modifier le manuel d'instructions sans préavis ni obligation.


La version anglaise du manuel d'instructions constitue le manuel d'origine. Alfa Laval décline toute responsabilité en cas de traduction incorrecte. En cas de doute, c'est la version anglaise qui prévaut.







## 2.1 Symboles de sécurité

### Symboles d'action obligatoire

	Symbole d'action obligatoire général.
	Voir le Manuel d'utilisation.
	Protégez-vous les yeux - lunettes de sécurité.
	Protégez-vous les mains - gants de sécurité.
	Portez un équipement de protection - casque de sécurité.
	Protégez votre ouïe dans les environnements bruyants - casque anti-bruit.
	Portez un équipement de protection - chaussures de sécurité.

### Symboles de mise en garde

	Avertissement général.
	Substance corrosive.
	Surface chaude et risques de brûlure.
	Risque de coupures.
	Levage d'objets lourds.

	<p>Transport avec chariot élévateur ou autres véhicules industriels en cas de charge lourde.</p>
	<p>Électricité.</p>
	<p>Risque de blessure (marqué au laser sur l'actionneur). N'essayez <b>pas</b> de démonter l'actionneur - ressort sous contrainte - danger ! (L'ouverture avec jonc d'arrêt est bloquée).</p>
	<p>Risque de blessure (marqué au laser sur l'actionneur). <b>N'essayez pas</b> d'ouvrir l'actionneur - ressort sous contrainte - danger ! (L'ouverture avec jonc d'arrêt est bloquée).</p>
	<p>Risque de blessure (indiqué par marquage laser sur l'actionneur). <b>N'essayez pas</b> d'ouvrir l'actionneur, car le ressort est sous tension (l'ouverture avec jonc d'arrêt est verrouillée).</p>
	<p>Avertissement ATEX/UKEx/IECEX.</p>

## 2.2 Consignes de sécurité

Cette section récapitule toutes les mises en garde et tous les avertissements de ce Manuel d'instructions. Accordez une attention particulière aux consignes suivantes afin d'éviter tout risque de dommage corporel et/ou matériel du produit Alfa Laval fourni.

### Transport et levage

 	<p><b>Veillez toujours</b> à ce que le personnel ait une expérience des opérations de levage.</p> <p><b>Veillez toujours</b> à ce que le personnel utilise l'équipement de protection adéquat.</p>
	<p><b>Assurez-vous</b> que l'air comprimé a été libéré.</p>
	<p><b>Assurez-vous</b> que tous les raccords sont déconnectés avant de tenter de retirer la vanne du dispositif.</p>
 	<p><b>Utilisez toujours</b> les points de levage pré-indiqués (le cas échéant). Assurez-vous que l'équipement de levage est adapté à la machine.</p> <p><b>Assurez-vous</b> que le point de levage est aligné avec le centre de gravité. Ajustez le point de levage si nécessaire.</p> <p><b>Utilisez toujours</b> un équipement de levage approprié pour les pièces lourdes, le cas échéant. Utilisez des pattes de levage lorsqu'elles sont disponibles.</p>
	<p><b>Gardez toujours</b> un œil sur la charge et rester à l'écart pendant l'opération de levage.</p>
	<p>Vidangez toujours le liquide présent dans les vannes avant le transport.</p>
	<p><b>Assurez-vous</b> que la vanne est correctement fixée pendant le transport. Si du matériel d'emballage spécifiquement adapté est mis à disposition, il doit être utilisé.</p>
	<p><b>Utilisez toujours</b> l'emballage d'origine ou de même type pendant le transport.</p>

## Installation

	<p><b>Suivez toujours</b> attentivement ce manuel.</p> <p>Avant d'installer la machine et de la mettre en service, lisez attentivement <i>Sécurité</i> à la page 9, <i>Installation générale</i> à la page 30 et <i>Utilisation</i> à la page 41.</p>
	<p><b>Assurez-vous</b> que la machine est compatible avec le produit et le produit de NEP.</p>
	<p><b>Ne</b> démontez ou ne touchez jamais la vanne ou les canalisations lors du traitement de liquides brûlants ou des opérations de stérilisation.</p>
	<p><b>Assurez-vous</b> que la cuve à nettoyer ne contient pas de liquide ou de vapeur combustible présentant un risque d'inflammation ou d'explosion. Toute machine de nettoyage de cuve peut développer des charges d'électricité statique pendant son fonctionnement.</p>
	<p><b>Vérifiez toujours</b> que toutes les conduites (produit, air, eau) sont dépressurisées et vides avant de procéder à l'installation, à l'inspection, au montage et au démontage.</p> <p><b>Assemblez toujours</b> entièrement la vanne avant de démarrer et vérifier que tout est en place et correctement serré.</p>
	<p><b>Toujours</b> libérer l'air comprimé après utilisation.</p>
	<p><b>N'intervenez jamais sur la vanne ou ne touchez jamais les pièces mobiles</b> lorsque l'actionneur est alimenté en air comprimé.</p>
	<p>Ne <b>PAS</b> essayer de démonter l'actionneur - ressort sous contrainte - danger !</p> <p>N'essayez <b>PAS</b> d'ouvrir l'actionneur - ressort sous contrainte.</p>
	<p>Avant d'installer la machine et de la mettre en service, lire attentivement <i>Sécurité</i> à la page 9 et <i>Installation générale</i> à la page 30, y compris <i>Conditions particulières d'utilisation en sécurité conformément à la certification ATEX/UKEx/IECEX</i> à la page 38 et prendre toutes les précautions nécessaires en fonction de votre application et des réglementations locales en vigueur.</p>
	<p><b>S'assurer</b> que la machine de nettoyage de cuve soit correctement mise à la terre si la cuve à nettoyer contient un liquide ou des vapeurs combustibles présentant un risque d'inflammation ou d'explosion. Tout dispositif de nettoyage de cuve peut développer des charges d'électricité statique pendant son fonctionnement.</p>



## Utilisation

	<p><b>Suivez toujours</b> attentivement ce manuel.</p> <p>Avant d'installer la machine et de la mettre en service, lisez attentivement <i>Sécurité</i> à la page 9, <i>Installation générale</i> à la page 30 et <i>Utilisation</i> à la page 41.</p>
	<p><b>Assurez-vous</b> que la machine est compatible avec le produit et le produit de NEP.</p> <p><b>Prenez toujours</b> les précautions nécessaires en cas de fuite si elles peuvent entraîner des situations dangereuses. Si la solution ou la vapeur est chaude, corrosive ou toxique, une fuite présente un risque grave pour toute personne se trouvant à proximité immédiate ou pour tout équipement électrique exposé.</p> <p><b>Rincez toujours</b> à l'eau claire après nettoyage.</p> <p><b>Manipulez toujours</b> la soude et les acides avec beaucoup de précautions.</p> <p><b>Suivez toujours</b> les instructions présentes dans les fiches de données de sécurité des fournisseurs de produits de nettoyage, de détergents, d'huiles, etc.</p>
	<p><b>N'utilisez jamais</b> la vanne tant qu'elle n'a pas été correctement montée ou installée.</p>
	<p><b>Ne démontez ou ne touchez jamais</b> la vanne ou les canalisations lors du traitement de liquides brûlants ou des opérations de stérilisation.</p>
	<p><b>Assurez-vous que</b> chaque ouverture de la cuve est couverte avant d'utiliser le dispositif de nettoyage. Ces couvercles doivent être étanches pour résister à la pleine puissance de l'eau heurtant les couvercles.</p>
	<p><b>Toujours libérer</b> l'air comprimé après utilisation.</p>
	<p><b>N'intervenez jamais sur la vanne ou ne touchez jamais les pièces mobiles</b> lorsque l'actionneur est alimenté en air comprimé.</p>
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p> <b>MISE EN GARDE</b></p> <p><b>Ne faites pas fonctionner</b> l'actionneur pneumatique avec le produit de nettoyage sous pression.</p> </div>
	<p>Avant d'installer la machine et de la mettre en service, lire attentivement <i>Sécurité</i> à la page 9 et <i>Installation générale</i> à la page 30, y compris <i>Conditions particulières d'utilisation en sécurité conformément à la certification ATEX/UKEx/IECEX</i> à la page 38 et prendre toutes les précautions nécessaires en fonction de votre application et des réglementations locales en vigueur.</p>

## Entretien

	<p><b>Suivez toujours</b> attentivement ce manuel.</p> <p>Avant de procéder à l'entretien de la machine, lisez attentivement <i>Entretien</i> à la page 47.</p>
	<p><b>Rincez toujours</b> à l'eau claire avant la maintenance.</p>
	<p><b>Vérifiez toujours</b> que toutes les conduites (produit, air, eau) sont dépressurisées et vides avant de procéder à l'installation, à l'inspection, au montage et au démontage.</p> <p><b>Assemblez toujours</b> entièrement la vanne avant de démarrer et vérifier que tout est en place et correctement serré.</p>
	<p><b>Ne démontez ou ne touchez jamais</b> la vanne ou les canalisations lors du traitement de liquides brûlants ou des opérations de stérilisation.</p>
	<p><b>Toujours</b> libérer l'air comprimé après utilisation.</p>
	<p><b>N'intervenez jamais sur la vanne ou ne touchez jamais les pièces mobiles</b> lorsque l'actionneur est alimenté en air comprimé.</p>
	<p>Ne <b>PAS</b> essayer de démonter l'actionneur - ressort sous contrainte - danger !</p> <p>N'essayez <b>PAS</b> d'ouvrir l'actionneur - ressort sous contrainte.</p>
	<p>NE PAS effectuer de maintenance ou de réparations dans une zone où des atmosphères explosives sont présentes.</p>

## Stockage

 	<p>Alfa Laval recommande :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• de stocker le produit Alfa Laval fourni dans son emballage d'origine</li> <li>• de protéger l'ouverture du port contre toute intrusion</li> <li>• de huiler / lubrifier légèrement l'acier nu (non inoxydable)</li> <li>• de stocker dans un endroit propre et sec, à l'abri de la lumière directe du soleil et des rayons UV</li> <li>• Plage de températures : -5°C à +40°C (23 à 104 °F)</li> <li>• une humidité relative inférieure à 60 %</li> <li>• aucune exposition à des substances corrosives, y compris celles contenues dans l'air.</li> <li>• de rincer le produit Alfa Laval fourni avec de l'eau propre avant de le stocker</li> </ul>
---	---

## Bruit



À 1 mètre de distance et 1,6 mètre au-dessus de l'échappement, le niveau sonore d'un actionneur est d'environ 77 dB(A) sans silencieux et d'environ 72 dB(A) avec silencieux, mesuré à une pression d'air de 7 bars.

## Dangers



### Risque de brûlure

Certaines surfaces du produit Alfa Laval fourni et de la ligne d'alimentation NEP peuvent être chaudes et provoquer des brûlures. Portez des gants de protection.



### Risque de corrosion

Manipulez **toujours** les liquides de nettoyage (la soude et les acides) avec précaution, conformément aux instructions fournies avec ces fluides.



**Respectez toujours** les règles générales et les recommandations concernant la ventilation, la protection du personnel, etc., lors de l'utilisation de produits chimiques de nettoyage et de lubrifiants.



### Risque de coupures

- Gardez les mains à l'écart des points de pincement des sections de passage des vannes



## Contrôle de sécurité



Un examen visuel de tout dispositif de protection (blindage, protection, couvercle ou autre) du produit Alfa Laval fourni doit être effectué au moins tous les 12 mois. Si le dispositif de protection est perdu ou endommagé, en particulier lorsque cela entraîne une détérioration des performances en matière de sécurité, il doit être remplacé. La fixation du dispositif de protection ne doit être remplacée que par des fixations du même type ou d'un type équivalent.

### Critères d'acceptation des inspections :

- Il ne doit pas être possible d'atteindre les pièces mobiles initialement protégées par un dispositif de protection.
- Le dispositif de protection doit être monté de manière sûre.
- S'assurer que les vis du dispositif de protection sont bien serrées.

### Procédure en cas de non-acceptation :

- Réparer et/ou remplacer le dispositif de protection.

## 2.3 Symboles de mise en garde dans le texte

Observez les consignes de sécurité contenues dans ce manuel d'instructions.

Vous trouverez ci-dessous une définition des quatre niveaux de symboles d'avertissement utilisés dans le texte lorsqu'il y a un risque d'accident pour le personnel ou de détérioration du produit Alfa Laval livré.

### DANGER

Indique une situation de danger imminent qui pourrait entraîner des blessures graves ou mortelles si elle n'est pas évitée.

### AVERTISSEMENT

Indique une situation potentiellement dangereuse qui pourrait entraîner des blessures graves ou mortelles si elle n'est pas évitée.

### MISE EN GARDE

Indique une situation potentiellement dangereuse qui pourrait entraîner des dommages légers ou de gravité moyenne au produit Alfa Laval livré si elle n'est pas évitée.

### REMARQUE

Indique des informations importantes destinées à simplifier ou clarifier les procédures.

## 2.4 Exigences pour le personnel

### **Opérateurs**

Les opérateurs doivent lire et comprendre ce manuel d'instructions.

### **Personnel de maintenance**

Le personnel de maintenance doit lire et comprendre ce manuel d'instructions. Le personnel de maintenance ou les techniciens doivent être qualifiés dans le domaine requis pour effectuer les travaux de maintenance en toute sécurité.

### **Stagiaires**

Les stagiaires peuvent effectuer des tâches sous la supervision d'un employé expérimenté.

### **Individus en général**

Le public ne doit pas avoir accès au produit Alfa Laval fourni.

Dans certains cas, il convient de faire appel à un personnel spécialisé (par ex. électriciens, soudeurs). Dans certaines situations, le personnel doit être certifié conformément à la réglementation locale et avoir l'expérience de ce type de travaux.

## 2.5 Informations sur le recyclage

### Déballage

Les matériaux utilisés pour l'emballage peuvent comprendre des caisses en bois, en plastique ou en carton avec, dans certains cas, des sangles métalliques.



- Les caisses en bois et en carton peuvent être réutilisées, recyclées ou utilisées pour la récupération d'énergie.
- Le plastique doit être recyclé ou incinéré dans une usine d'incinération de déchets agréée.
- Les sangles métalliques doivent être renvoyées en vue de leur recyclage.

### **AVERTISSEMENT**

Si l'actionneur porte l'un des avertissements ci-dessous, une prudence particulière est requise lors du démontage.

Le ressort à l'intérieur est sous tension – toute rupture de l'actionneur peut entraîner des blessures !



### Maintenance

Lors de la maintenance, l'huile (si utilisée) et les pièces d'usure du produit Alfa Laval fourni doivent être remplacées.

- L'huile et toutes les pièces d'usure non métalliques doivent être traitées conformément aux réglementations locales en vigueur.
- Le caoutchouc et le plastique doivent être brûlés dans une usine d'incinération des déchets agréée. Si une telle usine n'est pas disponible, ils doivent être éliminés conformément aux réglementations locales.
- Les roulements et autres pièces métalliques doivent être expédiés vers un centre de traitement agréé en vue du recyclage des matériaux.
- Les bagues d'étanchéité et garnitures de frein doivent être mises au rebut auprès d'un site d'enfouissement sanitaire agréé. Vérifiez la réglementation locale.
- Toutes les pièces métalliques doivent être envoyées au recyclage.
- Les pièces électroniques usées ou défectueuses doivent être expédiées vers un centre de traitement agréé en vue du recyclage des matériaux.

### Mise au rebut

Lorsqu'il atteint la fin de sa durée de vie, l'équipement doit être recyclé conformément aux réglementations locales en vigueur. Outre l'équipement à proprement parler, tout déchet dangereux résultant du liquide de traitement doit être pris en compte et traité de la manière appropriée. En cas de doute ou

en l'absence de réglementations locales, veuillez contacter votre revendeur Alfa Laval local.

## 2.6 Comment contacter Alfa Laval

Les coordonnées des contacts locaux sont mises à jour en permanence sur notre site Web.

Veuillez vous rendre directement sur [www.alfalaval.com](http://www.alfalaval.com) pour avoir l'information recherchée.

## 3 Introduction

Alfa Laval PlusClean® et Alfa Laval PlusClean® UltraPure sont des buses de nettoyage murales conçues pour atteindre les zones d'ombre dans les cuves, par exemple sous les pales d'agitateur et autres éléments internes. La buse de nettoyage PlusClean UltraPure est intégrée dans la paroi de la cuve. Lorsqu'elles sont activées pendant le nettoyage en place (NEP), les buses PlusClean et PlusClean UltraPure couvrent les zones d'ombre du nettoyage avec un ventilateur à fort impact de l'agent de nettoyage, offrant ainsi la première garantie du marché d'une couverture de nettoyage à 100 % par impact.

Alfa Laval PlusClean® est polyvalente, avec des applications dans des secteurs où l'hygiène est cruciale, tels que l'alimentation, les boissons, les produits laitiers et la pharmacie. Elle convient également aux applications dans les domaines des soins personnels, de l'entretien de la maison et à d'autres usages moins sensibles à l'hygiène.

Alfa Laval PlusClean® UltraPure est spécialement conçue pour répondre aux exigences strictes des procédés stériles et aseptiques dans les industries biotechnologique et pharmaceutique. Elle est fournie avec le pack complet de documentation Alfa Laval Q-doc, garantissant une conformité totale et une traçabilité complète.

### 3.1 Description générale

Ce manuel d'instructions a été préparé comme guide pour l'installation, l'utilisation et la maintenance du produit Alfa Laval fourni. En cas de besoin, le service d'assistance technique et le réseau mondial de bureaux de vente Alfa Laval se feront un plaisir de vous aider. Veuillez indiquer le type, la référence et le numéro de série de votre machine dans toutes vos demandes : nous pourrons ainsi mieux vous servir.

Voir [Marquage](#) à la page 26 pour l'emplacement du type et du numéro de série.

La maintenance préventive offre les meilleures performances et le rendement économique optimal du produit Alfa Laval fourni. Pour les recommandations d'entretien, voir [Entretien](#) à la page 47.

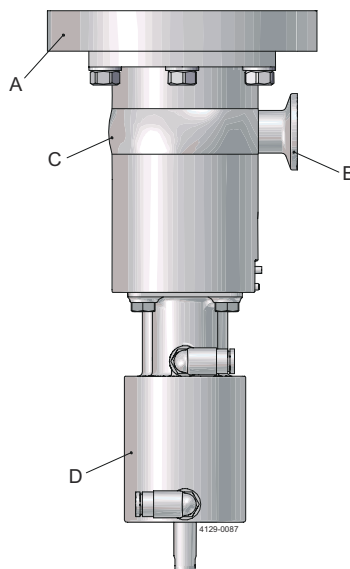
#### REMARQUE

Si le produit Alfa Laval fourni cesse de fonctionner pendant la période de garantie, veuillez contacter le service d'assistance technique ou le réseau mondial de bureaux de vente Alfa Laval. Ne tentez pas de résoudre des problèmes mécaniques seul.

La gamme ThinkTop d'Alfa Laval peut être montée sur la machine en tant que capteur et/ou à des fins de contrôle. Voir la section [Accessoires](#) à la page 72.

Le dessin indique les principaux composants du produit Alfa Laval fourni.

- A : Raccordement de la cuve
- B : Raccordement d'entrée pour produit de nettoyage : Collier de serrage 3/4"
- C : Alfa Laval PlusClean®
- D : Actionneur pneumatique



### 3.1.1 Utilisation prévue

Aux fins du présent manuel d'instructions, les cuves sont définies comme tout compartiment, par exemple : réservoirs, conteneurs, conduits d'équipements semi-fermés.

L'utilisateur final devra vérifier :

- que le dispositif de nettoyage de cuve est adapté aux dimensions de la cuve dans laquelle il doit être utilisé.
- que les matériaux de fabrication (métalliques ou non) sont compatibles avec le produit, le fluide d'arrosage, l'agent nettoyant, les températures et la pression appliqués selon l'usage prévu.

Le dispositif de nettoyage de cuve est conçu pour être utilisé à l'intérieur de cuves closes. Pour une utilisation en environnement ouvert, voir les instructions dans [Sécurité](#) à la page 9 et [Installation générale](#) à la page 30.

Les parties en contact avec le fluide de la machine (voir [Marquage ATEX/UKEx/IECEX](#) à la page 27) peuvent être utilisées dans des zones à risque d'explosion (ATEX/UKEx/IECEX), à condition que l'installation respecte les instructions de sécurité prévues par la réglementation locale.

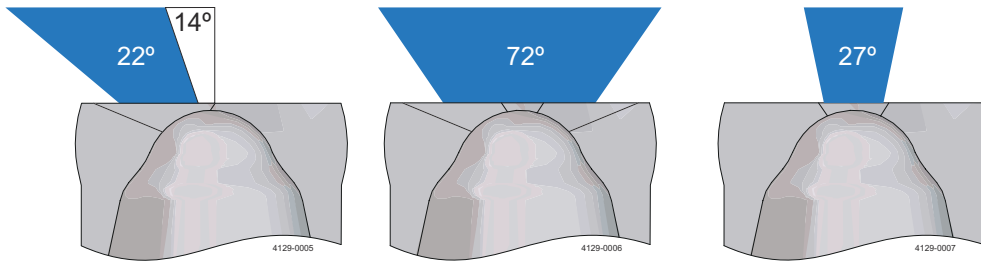
Le dispositif de nettoyage à montage mural est conçu pour les cuves et les équipements de traitement comportant des éléments internes mobiles, et pour les processus dans lesquels les dispositifs de nettoyage de cuves installés en permanence pourraient affecter de manière indésirable le processus ou le produit. Pour les cuves de grande taille, plusieurs dispositifs de nettoyage à montage mural peuvent être utilisés.

### 3.1.2 Principe de fonctionnement

LE modèle Alfa Laval PlusClean® fonctionne en déplaçant un piston grâce à un actionneur à ressort intégré, actionné par le fluide, généralement un liquide de nettoyage, mais pas nécessairement limité à celui-ci. Le ressort se trouve en dehors de la zone en contact avec le produit.

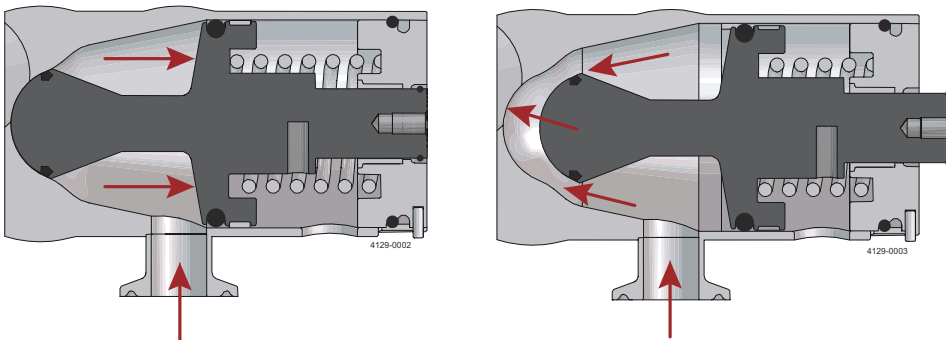
Alfa Laval PlusClean® est un dispositif de nettoyage de cuve sanitaire de type ventilateur de type ventilateur fixe pour installation permanente. L'installation effleure la paroi de la cuve. Elle permet un nettoyage de 22 à 72 degrés.

Schéma de pulvérisation



Le modèle de pulvérisation peut être orienté vers des surfaces spécifiques, comme décrit dans [Installation de dispositifs de nettoyage de cuve montés à l'extérieur](#) à la page 34.

L'agent nettoyant pénètre dans le corps par le raccord d'entrée. Le liquide pousse le piston, qui se rétracte en position ouverte en comprimant le mécanisme à ressort. Dans le même temps, l'agent nettoyant traverse le corps et ressort par l'ouverture de la fente. Lorsque le nettoyage est terminé et que la force exercée par la pression de l'agent nettoyant descend en dessous de la force du ressort, le piston est rétabli par le mécanisme à ressort intégré.



En position fermée, le joint torique du piston assure l'étanchéité contre l'intérieur du corps de l'Alfa Laval PlusClean®, empêchant ainsi l'entrée du liquide de la cuve.

L'assistance pour l'application et les recommandations sur la position optimale sont disponibles en contactant le service d'assistance technique ou le réseau mondial de bureaux de vente Alfa Laval.

### 3.1.3 Principe de conception

Le produit Alfa Laval fourni est conçu conformément aux normes sanitaires 3-A n°. 7804 et aux directives du Groupe européen pour l'ingénierie et la conception hygiénique (EHEDG) dans la mesure du possible, et répond ainsi

aux exigences en matière de conception, de matériaux, de finition de surface et de documentation.

La machine est entièrement autonettoyante, à l'exception de la partie du clapet orientée vers le produit. Cette surface est normalement nettoyée par un deuxième dispositif de nettoyage de cuve. Lorsqu'il est correctement installé, le dispositif se vide de lui-même. Voir [Purge en cours](#) à la page 32.

- Tous les assemblages sont soudés
- Aucun fil n'a été utilisé dans la zone de contact avec le produit et les produits de nettoyage
- Les joints sont exposés à un liquide de nettoyage

Les matériaux de surface en contact avec le produit sont (pour des informations spécifiques, voir [Caractéristiques techniques](#) à la page 63) :

- Métaux : Acier inoxydable AISI 316 (ou de meilleure résistance à la corrosion)
- Élastomères : conformes à la législation alimentaire pertinente (par exemple, FDA, réglementation UE) et aux normes pharmaceutiques (par exemple, USP 87, USP 88 Classe VI, ISO 10993). Pour plus de détails, consultez Alfa Laval Anytime pour les identifiants spécifiques des pièces
- Polymères : conformes à la législation alimentaire pertinente (par exemple, FDA, UE 10/2011) et aux normes pharmaceutiques (par exemple, USP 87, USP 88 Classe VI, ISO 10993). Pour plus de détails, consultez Alfa Laval Anytime pour les identifiants spécifiques des pièces

Le dispositif de nettoyage est lubrifié par l'agent nettoyant. Des lubrifiants de qualité alimentaire sont utilisés pour le joint torique qui sépare la zone liquide du NEP de la zone non liquide.

## 3.2 Brevets et marques commerciales

Le présent manuel d'instructions est publié par Alfa Laval Kolding A/S sans aucune garantie. Alfa Laval Kolding A/S peut à tout moment apporter des améliorations ou des modifications sans préavis. Ces modifications sont incorporées dans les nouvelles éditions.

Alfa Laval Kolding A/S. Tous droits réservés.

Le logo Alfa Laval est une marque commerciale ou une marque déposée d'Alfa Laval Corporate AB.

Les autres noms de produit ou d'entreprise mentionnés dans le présent manuel peuvent être des marques commerciales de leurs propriétaires respectifs. Tout droit non expressément accordé dans le présent manuel est réservé.

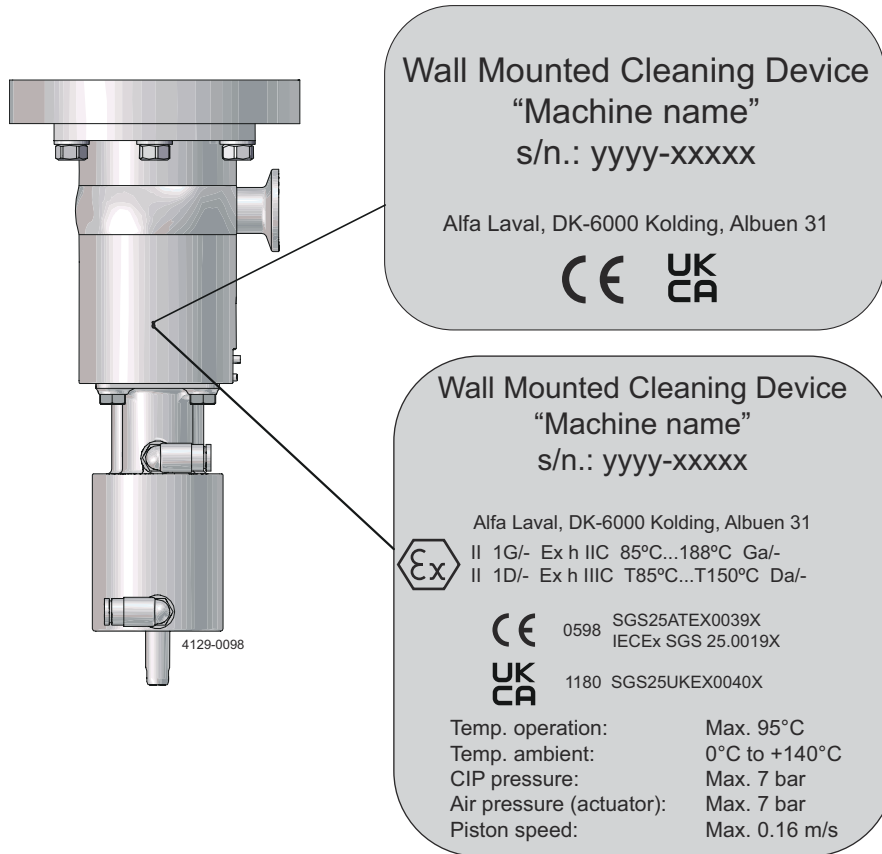
## 3.3 Système qualité

Le produit Alfa Laval fourni est fabriqué conformément au système de qualité certifié par la norme internationale ISO 9001 d'Alfa Laval Kolding.

### 3.4 Marquage

Un marquage est apposé sur les machines de nettoyage de cuves Alfa Laval. Il indique le type, le nom et le numéro de série de la machine, ainsi que son lieu de fabrication.

Le marquage est placé sur le dispositif de nettoyage de cuve, comme indiqué ci-dessous.



#### Explication du numéro de série

Machines fournies avec une documentation standard :

yyyy-xxxxx : numéro de série

yyyy : année

xxxxx : numéro séquentiel à 5 chiffres

### 3.5 Marquage ATEX/UKEx/IECEX

Les modèles PlusClean® - PlusClean® UltraPure sont certifiés en tant que composants de catégorie I. La certification ATEX est réalisée par l'organisme notifié SGS Fimko Oy, qui a émis le certificat n° SGS25ATEX0039X.

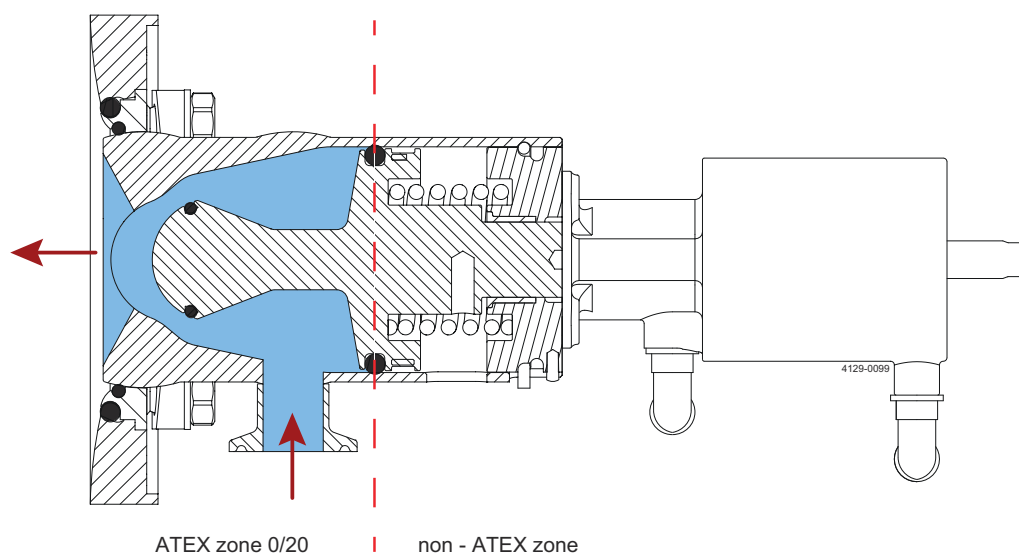
Cette certification IECEX est réalisée par l'organisme SGS Baseefa Ltd., qui a émis le certificat n° IECEX SGS 25.0019X.

Cette certification UKEx est réalisée par l'organisme SGS Baseefa Ltd., qui a émis le certificat n° SGS25UKEX0040X.

#### ! REMARQUE Type de protection contre les explosions

La protection contre les explosions est de type c (protection par sécurité à la construction).

Le marquage des modèles PlusClean® - PlusClean® UltraPure certifiés ATEX/UKEx/IECEX est présenté dans [Marquage](#) à la page 26).



### 3.6 ATEX/UKEx/IECEX Classe et code de température

La température maximale de surface dépend principalement des conditions de fonctionnement, à savoir la température du fluide de nettoyage ou la température ambiante

#### Groupe III EPL Ga

La classe de température des gaz est obtenue en appliquant une marge de sécurité de 80 % afin de répondre à une exigence concernant les équipements du groupe II à niveau de protection Ga.

La classe de température des gaz dépend de la température du liquide de nettoyage et de la température ambiante (la plus élevée des deux étant prise en compte).

Tableau de définition de la classe de température (atmosphères gazeuses)		
Classe de température des gaz	Température du liquide de nettoyage $T_p$ (°C)	Température ambiante En fonctionnement $T_{amb}$ (°C)
85 °C (T6)	$0 \leq T_p \leq +68$	$0 \leq T_{amb} \leq +68$
100 °C (T5)	$+68 \leq T_p \leq +80$	$+68 \leq T_{amb} \leq +80$
135 °C (T4)	$+80 \leq T_p \leq +95$	$+80 \leq T_{amb} \leq +95$

#### Groupe III EPL Da

La classe de température de la poussière dépend de la température du liquide de nettoyage ou de la température ambiante (la plus élevée des deux étant prise en compte).

Aucune couche de poussière n'est prise en considération.

Tableau de définition de la classe de température (atmosphères poussiéreuses)		
Code de température Poussières	Température du liquide de nettoyage $T_p$ (°C)	Température ambiante En fonctionnement $T_{amb}$ (°C)
T85 °C	$0 \leq T_p \leq +85$	$0 \leq T_{amb} \leq +85$
T100 °C	$+85 \leq T_p \leq +95$	$+85 \leq T_{amb} \leq +95$

#### Exemple de détermination de la classe de température d'un gaz

La température du liquide de nettoyage s'élève à 67 °C et la température ambiante est de 75 °C.

Le gaz est donc classé T5.

Marquage ATEX/UKEx/IECEX sur l'équipement :



II 1G/- Ex h IIC 85°C...188°C Ga/-

II 1D/- Ex h IIIC T85°C...T140°C Da/-

## 4 Installation

Chaque machine est soumise à des tests de fonctionnement avant expédition et est prête à fonctionner après déballage. Aucun assemblage n'est requis avant utilisation. Toute modification des conditions d'utilisation décrites dans ce manuel d'instruction affecte les performances de la machine.

### 4.1 Déballage/livraison

#### REMARQUE

Alfa Laval décline toute responsabilité en cas de déballage incorrect.

Lisez **toujours** *Consignes de sécurité* à la page 12.

Lisez **toujours** *Caractéristiques techniques* à la page 63.

#### AVERTISSEMENT Alimentation en air

Branchez toujours le tube d'alimentation en air au raccord instantané. Assurez-vous que le tube d'alimentation en air est correctement raccordé. Pour réduire le risque retour du tuyau en « coup de fouet », fixez le tuyau d'alimentation en air aux autres conduites d'alimentation aussi près que possible du raccord enfichable.

### Déballage et inspection initiale

- Vérifiez le bon de livraison
- Retirez le matériel d'emballage de la machine
- Inspectez la machine pour déceler d'éventuelles traces de détérioration dues au transport.
- Évitez d'endommager la machine

Manipulez et installez la machine avec précaution pour éviter d'abîmer ses finitions de surface.

La machine a été testée en usine avant son expédition, conformément aux spécifications d'essai.

Si le produit Alfa Laval fourni est acheté avec un actionneur, vous pouvez évaluer l'état de fonctionnement de la machine.

1. Alimentez l'actionneur en air comprimé.
2. Ouvrez et fermez la vanne plusieurs fois pour vérifier son bon fonctionnement.

## 4.2 Installation générale

### REMARQUE

Alfa Laval décline toute responsabilité en cas d'installation incorrecte.

Lisez **toujours** *Consignes de sécurité* à la page 12.

Lisez **toujours** *Caractéristiques techniques* à la page 63.

Libérez **toujours** l'air comprimé après utilisation.

Avant l'installation, rincez **toujours** soigneusement toutes les conduites d'alimentation et les machines afin d'éliminer les résidus de soudure, de meulage, de calamine et autres corps étrangers.

Installez **toujours** la machine conformément aux réglementations nationales en matière de sécurité ainsi qu'aux autres normes et réglementations applicables. Dans les pays de l'Union européenne, l'ensemble du système doit respecter la Directive de l'UE sur la machinerie et, en fonction de l'application, la Directive de l'UE sur les équipements sous pression, la Directive UE-ATEX/IECEX et les autres directives applicables. Le système devra être doté d'un marquage CE avant d'être mis en service.

Pour plus d'informations sur l'utilisation de la machine en atmosphères potentiellement explosives, voir *Conditions particulières d'utilisation en sécurité conformément à la certification ATEX/UKEx/IECEX* à la page 38.

### AVERTISSEMENT Empêchez le démarrage

Il est nécessaire de prendre des mesures appropriées afin d'empêcher l'opération de nettoyage de commencer tant que des employés se trouvent à l'intérieur de la cuve ou pourraient de toute autre manière être touchés par les jets d'eau sortant de la tête de nettoyage.

### AVERTISSEMENT

Si l'actionneur porte l'un des avertissements ci-dessous, une prudence particulière est requise lors du démontage.

Le ressort à l'intérieur est sous tension – toute rupture de l'actionneur peut entraîner des blessures !



### 4.2.1 Orientation de l'installation

Pour être opérationnel, le produit Alfa Laval fourni doit être installé dans l'orientation recommandée, comme indiqué ci-dessous. Si nécessaire, l'installation doit être réalisée de manière à garantir les propriétés d'auto-drainage (voir *Purge en cours* à la page 32) de la machine.



#### REMARQUE

**Orientation d'installation recommandée :**

Toute orientation.

### 4.2.2 Recommandations relatives à la configuration du processus

Il est recommandé d'installer une vanne d'arrêt à proximité de l'entrée de la machine afin de séparer le système NEP du procédé.



#### MISE EN GARDE

Installez de préférence une vanne offrant une protection contre les chocs hydrauliques. Ceux-ci peuvent gravement endommager la machine et/ou l'ensemble de l'installation. Dans l'idéal, choisissez une pompe qui peut être contrôlée par un variateur de fréquence avec une fonction permettant une augmentation progressive de la vitesse pour l'alimentation initiale en liquide de nettoyage.

### 4.2.3 Recommandations relatives aux crépines

Des particules de grande taille peuvent parfois se bloquer dans l'orifice de pulvérisation. Les interstices de la machine peuvent également retenir certaines particules plus petites (par exemple, le sable fin), favorisant une usure précoce. L'ampleur du problème dépend de la forme des particules et de leurs propriétés (dureté, par exemple). L'usage a démontré que les machines de nettoyage de cuves Alfa Laval peuvent fonctionner avec des crépines dont les ouvertures sont au moins égales à celles recommandées ci-dessous. Contactez le service d'assistance technique ou le réseau mondial de bureaux de vente Alfa Laval.

Si le liquide NEP en recirculation contient peu de particules, le blocage des plus grosses avec une crépine à ouvertures de 3 mm suffit.

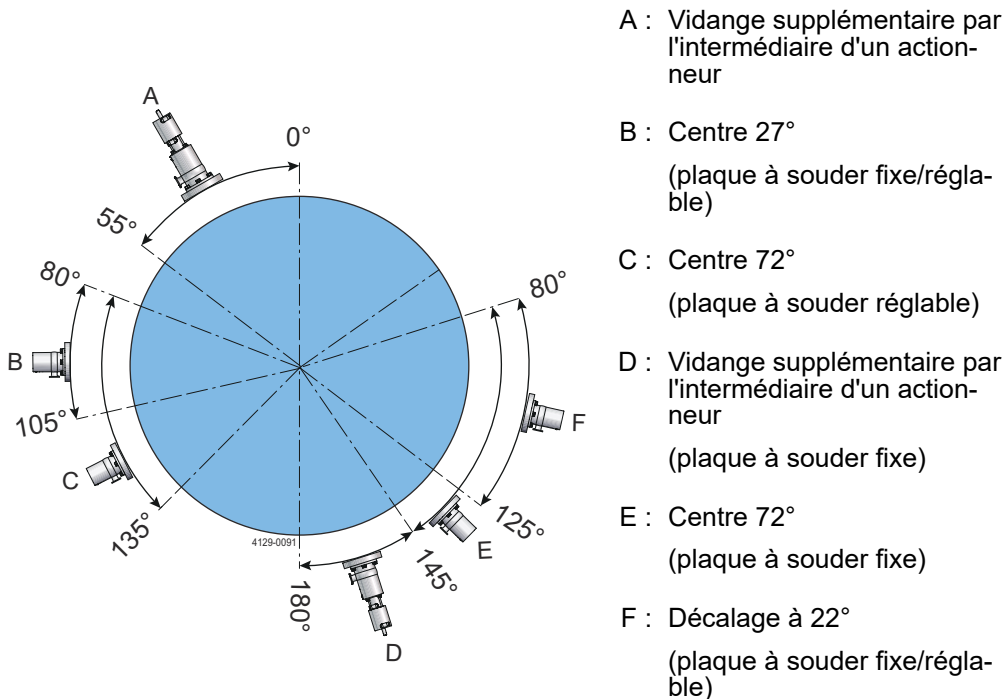
Si le liquide NEP en recirculation contient peu de particules, le blocage des plus grosses avec une crépine à ouvertures de 3 mm suffit.

Pour de grandes quantités de particules dans le liquide NEP en recirculation, il est recommandé d'installer une crépine de 1 mm.

#### 4.2.4 Purge en cours

Le système Alfa Laval PlusClean® est vidangeable par gravité lorsqu'il est positionné avec une inclinaison supérieure à 35° (centre à 72°), 55° (décalé à 22°) et 75° (centre à 27°) par rapport à l'horizontale.

Lorsque le PlusClean est dans l'état fermé et en dessous de la ligne horizontale, un liquide peut s'accumuler dans les fentes, avec un volume compris entre 0,2 et 0,6 ml  $\pm 0,2$  ml (0,01 à 0,02 oz  $\pm 0,01$  oz).

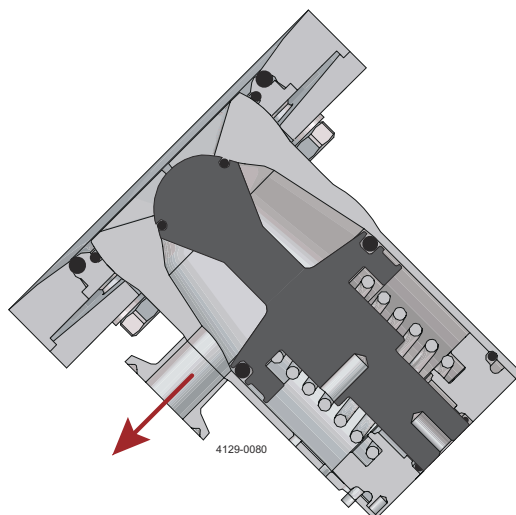


La plaque à souder réglable doit être utilisée dans des applications où le dispositif Alfa Laval PlusClean® est installé sur les parois et les fonds des cuves avec une inclinaison supérieure à 45° par rapport à l'horizontale.

La plaque à souder fixe doit être utilisée lorsque le dispositif Alfa Laval PlusClean® est installé sur le fond ou la surface de la cuve avec une inclinaison inférieure à 45° par rapport à l'horizontale et supérieure à 5° par rapport à l'horizontale.

Dans toutes les applications, le dispositif doit être monté dans la position où l'entrée est dirigée vers le bas pour permettre une vidange à tout moment.

Le dispositif Alfa Laval PlusClean® est conçu pour se vidanger s'il est installé selon les orientations indiquées (pour d'autres orientations, l'élimination du liquide résiduel peut être réalisée en exerçant une force externe, par ex., en purgeant le dispositif avec un actionneur pneumatique).



#### 4.2.5 Recommandations relatives au soudage

##### ! REMARQUE

Pour l'installation de la plaque soudée, voir [Installation de la plaque soudée](#) à la page 81.

#### 4.2.6 Fixation à la ligne d'alimentation

##### ! REMARQUE

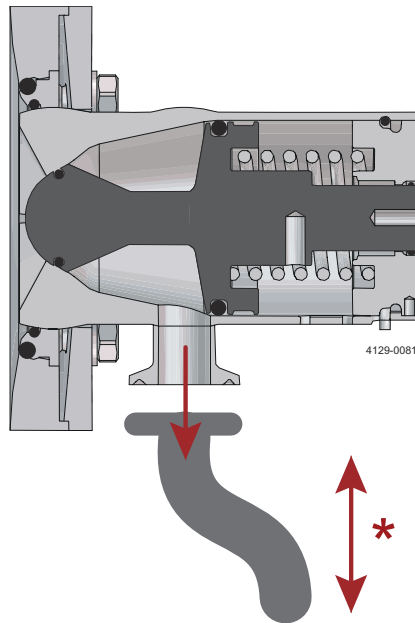
Il est recommandé d'avoir une conduite d'alimentation du NEP séparée pour chaque machine. En cas d'installation sur une conduite d'alimentation NEP commune, s'assurer que :

1. chaque machine a une pression correcte à l'entrée, ou
2. une seule des machines fonctionne à la fois avec la pression d'entrée correcte.

La machine est raccordée à la conduite d'alimentation du NEP par le biais de la connexion d'entrée.

Pour les conduites d'alimentation rigides, le raccord d'entrée doit être aligné sur la conduite d'alimentation du NEP. Il est également possible d'utiliser des conduites d'alimentation flexibles.

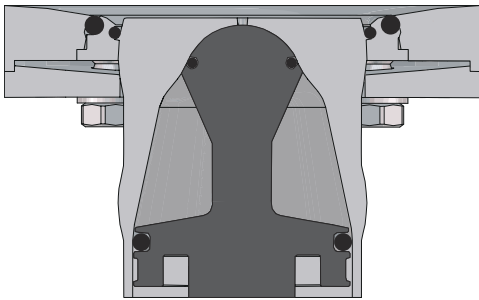
\*) Important : S'assurer de la flexibilité de la conduite d'alimentation pour pouvoir s'adapter à la fonction de réglage de la buse.



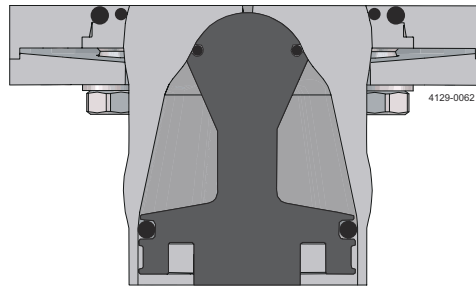
#### 4.2.7 Installation de dispositifs de nettoyage de cuve montés à l'extérieur

La machine doit être montée dans ou sur la connexion de processus soudée désignée (voir [Plaques à souder](#) à la page 72) à l'aide de fixations appropriées.

L'Alfa Laval PlusClean® dispose de 2 types de plaques à souder : Plaque à souder réglable et plaque à souder fixe.



Plaque à souder réglable

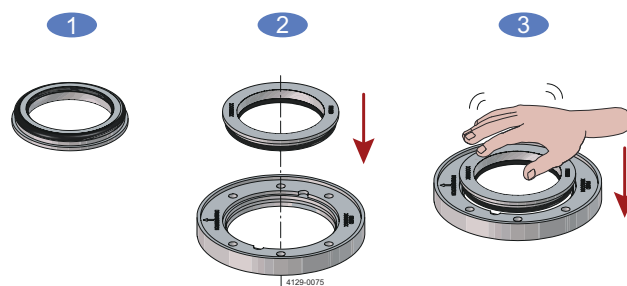


Plaque à souder fixe

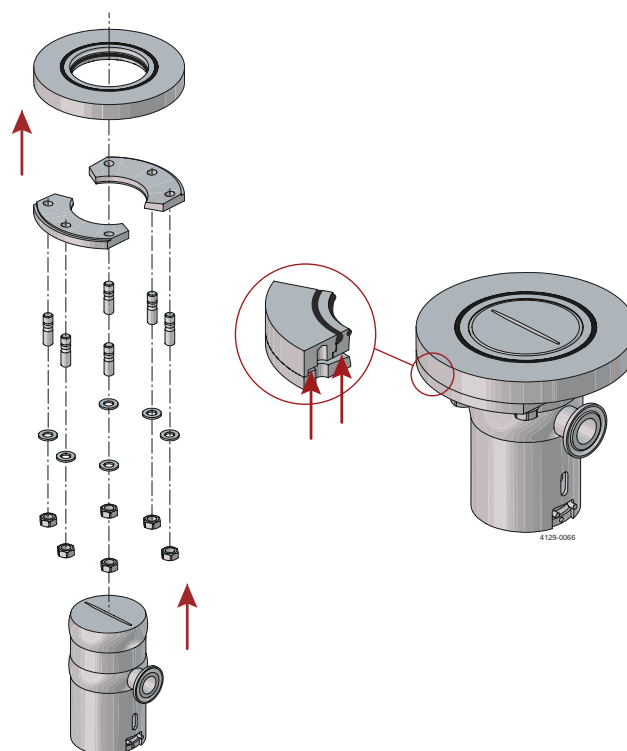
La plaque de soudure fixe permet au dispositif PlusClean de tourner autour de la ligne centrale. La plaque à souder réglable permet d'ajuster l'angle de la buse du PlusClean à  $\pm 5^\circ$  du centre le long des 3 axes.

##### 4.2.7.1 Montage

- 1 Installez les deux joints toriques sur l'adaptateur, puis poussez l'adaptateur dans la plaque à souder.



- 2 Monter le dispositif Alfa Laval PlusClean® à l'intérieur de la plaque à souder et placer les bagues de verrouillage pour maintenir le dispositif en place. La rainure sur la plaque à souder doit être alignée avec l'épaulement situé sur la bague de verrouillage pour assurer une installation correcte du dispositif.



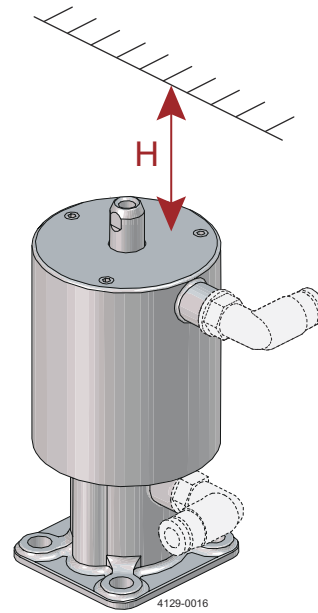
- 3 Orienter le dispositif Alfa Laval PlusClean® dans la position souhaitée et serrer les boulons.

4

### Espace libre minimal au-dessus de l'actionneur

En cas d'installation du dispositif avec actionneur sans élément d'indication (par exemple une unité ThinkTop®), une distance minimale de 122 mm/4,803" (H) au-dessus de l'actionneur est nécessaire pour éviter le pincement d'une main placée sur le dessus de l'actionneur.

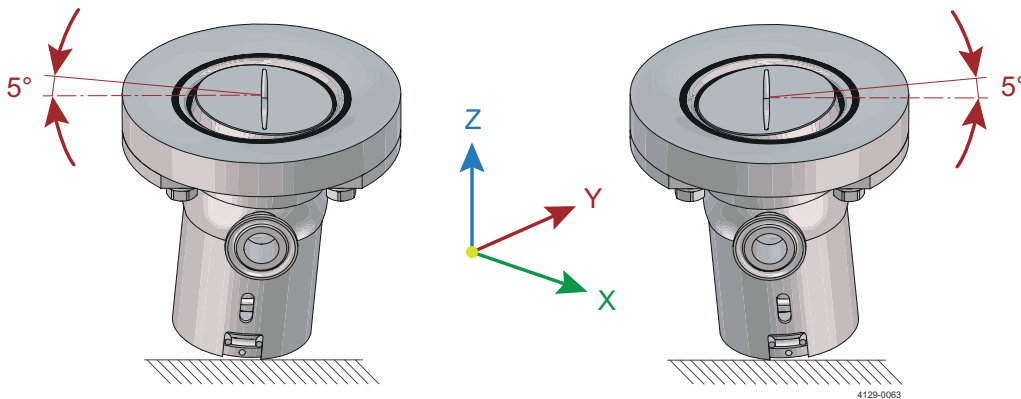
H = Distance min. : 122 mm / 4,803"



#### 4.2.7.2 Orientation de la pulvérisation

La plaque à souder réglable est dotée d'une surface incurvée sur son côté cuve, ce qui permet de régler l'angle de l'appareil de  $\pm 5^\circ$  par rapport au centre le long des 3 axes.

La plaque à souder fixe permet uniquement à l'appareil de pivoter autour de l'axe Z. Elle peut être vidangée sous tous les angles grâce à sa surface supérieure plane.



Après l'entretien/la maintenance, pour s'assurer que la buse PlusClean est exactement dans la même position que lors de la mise en service, nous vous recommandons de marquer clairement sa position dès la mise en service. Le marquage doit être effectué sur la plaque à souder et sur la buse - contrairement à l'orientation de l'entrée (marquée par une flèche). Le marquage est effectué par gravure ou par une encre/peinture permanente, voir figure [Position de la buse du PlusClean](#) à la page 37.

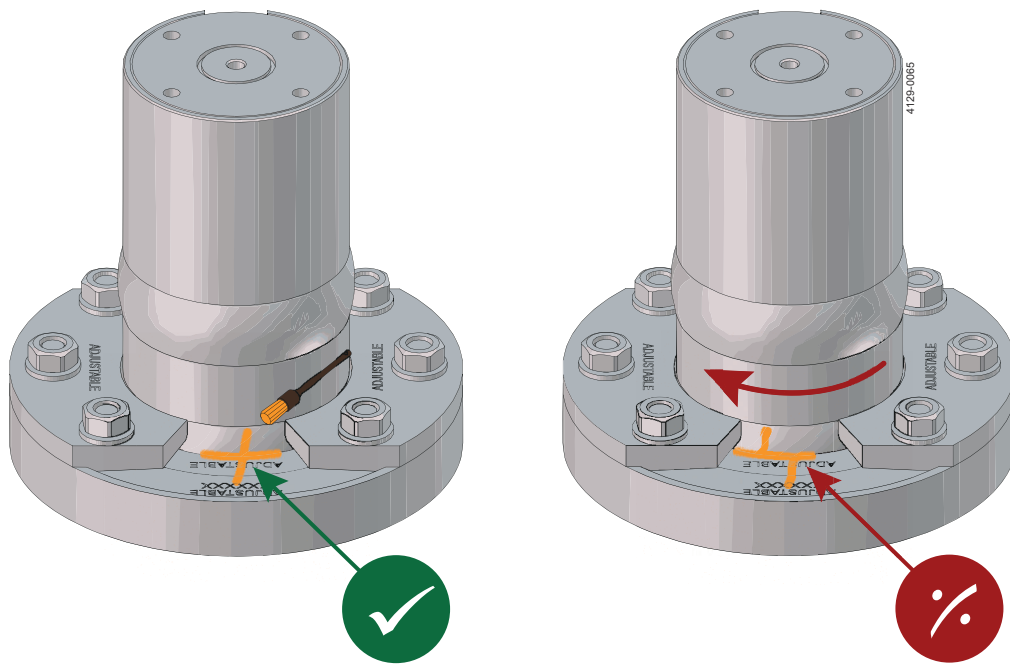


Figure 1 : Position de la buse du PlusClean

### 4.3 Conditions particulières d'utilisation en sécurité conformément à la certification ATEX/UKEx/IECEx

#### Directive 2014/34/UE

**REMARQUE** Type de protection contre les explosions

La protection contre les explosions est de type c (protection par sécurité à la construction).

**Avertissement :** Instructions d'utilisation



L'unité doit être utilisée conformément aux instructions fournies dans le guide IEC/TS 60079-32-1 pour le nettoyage de cuve.

**Avertissement :** Classe de température et plage de température ambiante



La température de surface maximale dépend essentiellement des conditions de fonctionnement, à savoir la température du liquide de nettoyage et la température ambiante.

La classe de température et la plage de température ambiante sont indiquées dans la section [ATEX/UKEx/IECEx Classe et code de température](#) à la page 28

**Avertissement :** Température max. autorisée



En fonctionnement : La température du mélange/liquide de nettoyage et la température ambiante maximales autorisées sont de 95 °C.

À l'arrêt : La température ambiante maximale autorisée est de 140 °C.

**Avertissement :** Vidange avec de l'air comprimé



Vidanger uniquement à l'aide de gaz inerte ou d'air propre.

**Avertissement :** Mise à la terre



Toutes les parties métalliques et autres éléments conducteurs ou dissipateurs doivent être reliés à la terre, à l'exception des pièces de très petite taille.

Pour plus d'informations, voir norme IEC/TS 60079-32-1:2013 Atmosphères explosives – Partie 32-1 : Dangers électrostatiques – Recommandations.

Avec accent sur les articles 6.2.3, 7.2.1, 7.3, 7.9.2, 13.

**Avertissement :** Mise à la terre à l'utilisation



L'unité doit être correctement mise à la terre en permanence lorsqu'elle est utilisée, en assurant une continuité métal sur métal via l'installation de l'unité.

**Avertissement :****Température maximale autorisée de la vapeur**

La température ambiante et la température maximale autorisée de la vapeur dans la machine est de 121 °C.

**Avertissement :****Cuves de vapeur de plus de 100 m<sup>3</sup>**

Les cuves de plus de 100 m<sup>3</sup> susceptibles de contenir des gaz inflammables ne doivent pas être nettoyées à la vapeur. Ce mode de nettoyage produit en effet de fines gouttelettes chargées en électricité statique.

Les cuves de moins de 100 m<sup>3</sup> peuvent être nettoyées à la vapeur.

**Avertissement :****Informations sur les dimensions de la cuve**

L'appareil ne doit pas être utilisé dans un récipient dont le volume intérieur est supérieur à 100 m<sup>3</sup>.

**Avertissement :****Risques électrostatiques engendrés par le fonctionnement**

L'utilisateur doit tenir compte des risques électrostatiques engendrés par le fonctionnement de l'équipement, conformément au document de référence IEC/TS 60079-32-1.

**Avertissement :****Liquide chargé électrostatiquement**

Les liquides peuvent se charger en électricité statique lorsqu'ils circulent au contact de solides. Leur pulvérisation peut également produire de fines gouttelettes fortement chargées en électricité statique. Le liquide doit donc être rendu conducteur (avec des additifs, par exemple).

Pour plus d'informations, voir IEC/TS 60079-32-1

**Avertissement :****Liquide de nettoyage approprié**

Le liquide de nettoyage doit être soit un liquide non inflammable, soit un liquide qui ne dégage pas de vapeur inflammable.

Quand la machine sert au nettoyage de cuves contenant des liquides potentiellement inflammables et/ou des atmosphères poussiéreuses potentiellement inflammables et qu'un liquide présentant un risque d'inflammabilité est employé pour le nettoyage, l'utilisateur doit procéder à une évaluation du mélange hybride ainsi créé avant toute mise en marche de la machine.

**Avertissement :****Pression de liquide**

La pression maximale autorisée du liquide de nettoyage est de 7 bars.

**Avertissement :****Vitesse du piston**

La pression d'air de l'actionneur ne doit pas dépasser 7 bar, afin que la vitesse de déplacement du piston ne dépasse pas 0,16 m/s.

**Avertissement :****Couches de poussière**

Ne laissez pas les couches de poussière s'accumuler sur l'unité.

**Avertissement :****Actionneur**

Seul un actionneur pneumatique fourni par Alfa Laval Kolding A/S doit être utilisé. L'actionneur ne doit être monté que dans une zone sûre.

Outre les précautions susmentionnées liées à la Directive ATEX/IECEx 2014/34/UE, il est nécessaire de suivre [Consignes de sécurité](#) à la page 12.

## 5 Utilisation

### ! REMARQUE

Alfa Laval décline toute responsabilité en cas d'utilisation non conforme.

Lisez **toujours** *Consignes de sécurité* à la page 12.

Lisez **toujours** *Caractéristiques techniques* à la page 63.

**Toujours** utiliser des pièces de rechange Alfa Laval d'origine. La garantie sur les produits Alfa Laval dépend de l'utilisation de pièces de rechange d'origine Alfa Laval.

### ! AVERTISSEMENT Empêchez le démarrage

Il est nécessaire de prendre des mesures appropriées afin d'empêcher l'opération de nettoyage de commencer tant que des employés se trouvent à l'intérieur de la cuve ou pourraient de toute autre manière être touchés par les jets d'eau sortant de la tête de nettoyage.

### ! MISE EN GARDE

Manipulez **toujours** la soude et les acides utilisés pour le NEP avec beaucoup de précaution.

Portez **toujours** des gants en caoutchouc.

Portez **toujours** des lunettes de protection.

Rincez **toujours** abondamment à l'eau propre après avoir utilisé un produit de nettoyage.



### ! REMARQUE

Stockez/évacuez **toujours** les produits de nettoyage conformément aux directives ou à la réglementation en vigueur.

### ! AVERTISSEMENT

Si l'actionneur porte l'un des avertissements ci-dessous, une prudence particulière est requise lors du démontage.

Le ressort à l'intérieur est sous tension – toute rupture de l'actionneur peut entraîner des blessures.



**AVERTISSEMENT**

Ne touchez jamais le produit Alfa Laval fourni ou les canalisations lors du traitement de liquides brûlants ou d'opérations de stérilisation.



## 5.1 Fonctionnement normal

### 5.1.1 Entraînement par fluide

**REMARQUE** Fluide

Utilisez **uniquement** des supports compatibles avec les matériaux indiqués au chapitre [Caractéristiques techniques](#) à la page 63.

N'utilisez **jamais** de produits chimiques agressifs, de concentrations excessives en produits chimiques à températures élevées, comme certains solvants à hydrochlorure. En cas de doute, contactez le bureau de vente Alfa Laval le plus proche.

L'EPDM exposé à des matériaux gras peut gonfler considérablement.

**REMARQUE** Température

Ne dépassez **jamais** 95 °C (203 °F) lorsque le produit de nettoyage circule dans l'appareil. Cependant, la machine résiste à des températures environnantes allant jusqu'à 140° C (284 °F).

Il est conseillé d'utiliser le dispositif Alfa Laval PlusClean® avec l'actionneur (voir [Entraînement pneumatique](#) à la page 43) lors de l'utilisation d'air/de vapeur ou lors de la vidange du système (sinon il y a un risque de martèlement du piston).

**REMARQUE** Pression

Vérifiez **toujours** que les raccords du processus NEP sont correctement montés.

Appliquez **toujours** progressivement la pression du produit de nettoyage pour éviter les chocs hydrauliques. Les chocs hydrauliques peuvent solliciter les pièces mécaniques.

Consultez **toujours** [Caractéristiques techniques](#) à la page 63 pour connaître les paramètres de fonctionnement recommandés et maximaux.

**REMARQUE** Vidange du réservoir

**Veillez à ce que** le fond de la cuve soit drainé pendant le nettoyage.

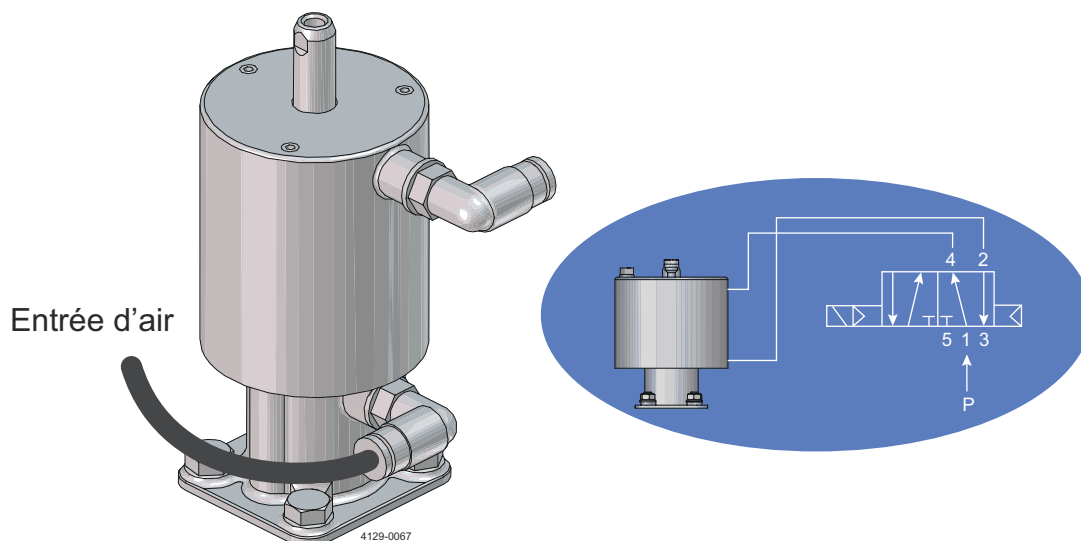
**Veillez à ce que** le fond de la cuve soit incliné vers une ouverture suffisamment grande pour éviter l'accumulation ou la formation de flaques de liquide.

Utilisez **toujours** un récupérateur ou une pompe d'aspiration si la gravité est insuffisante pour éviter l'accumulation de liquide.

### 5.1.2 Entraînement pneumatique

Fonction AA : Air/Air (double effet)

- Pour le dispositif Alfa Laval PlusClean®, il peut être utilisé pour l'ouverture et la fermeture du dispositif
- L'Alfa Laval PlusClean® s'ouvre en appliquant une pression de commande au raccordement de commande du bas et se ferme en appliquant une pression de commande au raccordement de commande du haut
- Avec une électrovanne à 3/2 et 5/2 voies pour le raccordement inférieur et supérieur



#### **AVERTISSEMENT** Alimentation en air

Branchez **toujours** le tube d'alimentation en air au raccord instantané. Assurez-vous que le tube d'alimentation en air est correctement raccordé. Pour réduire le risque retour du tuyau en « coup de fouet », fixez le tuyau d'alimentation en air aux autres conduites d'alimentation aussi près que possible du raccord enfichable.

#### **MISE EN GARDE**

**Ne faites pas fonctionner l'actionneur avec le produit de nettoyage sous pression.**

#### **REMARQUE**

**IMPORTANT** : Le piston doit être rétracté avant de démarrer l'alimentation en produit de nettoyage.

- Le produit de nettoyage traverse le corps et ressort par l'ouverture de la fente
- Lorsque le nettoyage est terminé, l'alimentation du produit de nettoyage est coupée

## 5.2 Recommandations de nettoyage

Les surfaces internes du dispositif de nettoyage de cuve sont nettoyées par le passage du liquide de nettoyage à travers celui-ci. Les surfaces externes de la tête de pulvérisation sont nettoyées par le liquide de nettoyage expulsé du dispositif, soit par un nettoyage ciblé, soit par un film de nettoyage tombant librement. Les surfaces du dispositif de nettoyage de cuve exposées à l'intérieur de cette dernière, qui ne sont pas atteintes par le liquide de nettoyage provenant du dispositif lui-même, sont nettoyées par le liquide pulvérisé sur ces surfaces par un deuxième dispositif de nettoyage.

- Le débit minimum du film tombant doit être de 31 l/min/m (2,5 gal/min/ft) de la circonférence intérieure de la cuve.
- Rincez la machine à l'eau douce après utilisation
- Ne laissez jamais l'agent nettoyant sécher ou se solidifier dans le système. Il risque en effet de se produire un effet de « relargage » ou de « détartrage ». Si le produit de nettoyage contient des solvants volatils contenant des chlorures, il est recommandé de ne pas rincer à l'eau après utilisation, car cela pourrait entraîner la formation d'acide chlorhydrique
- Des produits chimiques chauds peuvent être utilisés pour le nettoyage et la stérilisation. Si la vapeur est nécessaire, contactez votre bureau local Alfa Laval pour obtenir des recommandations.
- Protégez-vous contre les brûlures

## 5.3 Dépannage

### REMARQUE

Lisez attentivement les instructions de maintenance avant de remplacer les pièces usagées. Voir la section *Entretien* à la page 47.

### AVERTISSEMENT

Si l'actionneur porte l'un des avertissements ci-dessous, une prudence particulière est requise lors du démontage.

Le ressort à l'intérieur est sous tension – toute rupture de l'actionneur peut entraîner des blessures !



Problème	Causes possibles	Action
Fuite au niveau du piston	<ul style="list-style-type: none"> <li>Joint à lèvres usé ou endommagé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Remplacer le joint à lèvres</li> </ul>
Fuite au niveau du collier de raccordement	<ul style="list-style-type: none"> <li>Joints toriques usés/endommagés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Remplacer le joint torique</li> </ul>
Fuite au niveau du joint vers la zone de produit	<ul style="list-style-type: none"> <li>Joints de clapet usés ou endommagés par le produit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Remplacer le joint</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dépôt de produit sur le joint et/ou le siège</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nettoyage plus fréquent</li> </ul>
Le piston ne revient pas à sa position initiale	<ul style="list-style-type: none"> <li>Objets étrangers dans la chambre d'entrée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inspecter le boîtier d'entrée et retirer les corps étrangers</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ressort endommagé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Remplacer le ressort</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Joint torique usé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Remplacer le joint torique</li> </ul>
Nettoyage peu performant	<ul style="list-style-type: none"> <li>Débit/pression insuffisant(e)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se reporter au graphique pression-débit pour reconfirmer les conditions de service du dispositif recommandées</li> <li>Reconfirmer le débit minimum recommandé pour la taille de la surface à nettoyer (par exemple, sur la base des recommandations de l'ASME BPE)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Produit de nettoyage incorrect</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifier la température et la concentration du produit de nettoyage</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Temps insuffisant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifier la durée de nettoyage</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Débris dans l'orifice</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inspecter l'orifice et éliminer les débris</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mauvaise vidange de la cuve</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>S'assurer que la cuve évacue le liquide de nettoyage à un débit supérieur ou égal à celui du liquide pulvérisé à travers tous les dispositifs de nettoyage de cuve</li> </ul>
Fuite par l'orifice de détection des fuites	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le joint torique du gros piston est usé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Remplacer le joint torique</li> </ul>

Page laissée volontairement vide.

## 6 Entretien

### REMARQUE

Alfa Laval décline toute responsabilité en cas d'installation incorrecte.

Lisez **toujours** *Consignes de sécurité* à la page 12.

Lisez **toujours** *Caractéristiques techniques* à la page 63.

Utilisez **toujours** des pièces de rechange Alfa Laval d'origine. La garantie sur les produits Alfa Laval dépend de l'utilisation de pièces de rechange d'origine Alfa Laval.

Alfa Laval recommande de conserver des kits d'entretien en stock pour optimiser la disponibilité et les performances de votre équipement.

### AVERTISSEMENT

Si l'actionneur porte l'un des avertissements ci-dessous, une prudence particulière est requise lors du démontage.

Le ressort à l'intérieur est sous tension – toute rupture de l'actionneur peut entraîner des blessures !



### AVERTISSEMENT

Ne touchez **jamais** le produit Alfa Laval fourni ou les canalisations lors du traitement de liquides brûlants ou d'opérations de stérilisation.



### 6.1 Maintenance préventive

#### REMARQUE

Manipulez **toujours** la machine avec précaution. Prenez les mesures appropriées pour éviter l'endommagement des surfaces fines.

N'utilisez que des outils appropriés (par exemple, le kit d'outils standard Alfa Laval). **N'assemblez ou ne séparez jamais** les composants en les forçant ou en les martelant. Suivez **toujours** les étapes de montage/démontage dans l'ordre décrit dans ce manuel.

**Ne montez jamais** des composants sans les avoir nettoyés au préalable. Cette opération est particulièrement importante pour toutes les surfaces d'assemblage.

Travaillez dans un espace dégagé et bien éclairé.

**Utilisez toujours** des pièces de rechange Alfa Laval d'origine.

Afin d'optimiser le fonctionnement de la machine et de minimiser les temps d'arrêt dus aux activités de réparation, la maintenance doit être organisée comme suit :

- **Inspection et entretien** : observez soigneusement la documentation technique.
- **Maintenance préventive** : Inspection visuelle du produit fourni par Alfa Laval, suivie des réglages nécessaires et du remplacement périodique planifié des pièces d'usure.
- **Réparations** : Panne imprévue d'un composant, entraînant souvent l'arrêt du système. Les composants endommagés doivent être remplacés ou réparés.
- **Stock des pièces de rechange d'origine Alfa Laval** : Alfa Laval vous recommande de conserver un stock de pièces de rechange d'origine pour faciliter les opérations de maintenance préventive et réduire le temps d'arrêt en cas de pannes imprévues.

 **REMARQUE**

Selon la Réglementation (CE) No /2004 - Article 17, effective depuis le 27 octobre 2006, les producteurs de denrées alimentaires doivent garantir la traçabilité des matériaux et articles destinés à entrer en contact avec des aliments. Il est recommandé de mettre en place un système de traçabilité pour le remplacement des pièces d'usure et des pièces détachées. Cela permet d'identifier la machine dans laquelle une pièce d'usure ou une pièce détachée donnée a été insérée.

Le programme de maintenance préventive fourni dans [Fréquence d'entretien recommandée](#) à la page 50 est basé sur des machines de nettoyage de cuve fonctionnant dans des conditions moyennes. Toutefois, un dispositif de nettoyage de cuve exposé à un fort encrassement et à la recirculation d'un liquide NEP contenant des abrasifs et/ou des particules, nécessite une attention plus fréquente que celui exposé à un faible encrassement et à la recirculation d'un liquide NEP ordinaire. Alfa Laval Kolding A/S recommande d'adapter le programme de maintenance à la tâche de nettoyage en cours. Contactez votre bureau de vente Alfa Laval local pour en discuter.

Pour plus d'informations sur les Kits d'entretien Alfa Laval et les intervalles d'entretien, voir [Fréquence d'entretien recommandée](#) à la page 50.

## 6.2 Maintenance et réparation des machines certifiées ATEX/UKEX/IECEX

### AVERTISSEMENT

Tous les entretiens et réparations des machines certifiées ATEX/UKEX/IECEX peuvent être réalisés par Alfa Laval Kolding A/S, Danemark, ou par un centre d'entretien Alfa Laval agréé par Alfa Laval Kolding A/S.

Vous n'avez pas le droit de modifier la machine sans l'approbation de la personne responsable de la certification ATEX/UKEX/IECEX chez Alfa Laval. Si vous effectuez des modifications – ou si vous utilisez des pièces détachées autres que celles d'origine Alfa Laval, l'attestation d'examen CE de type (Directive ATEX/UKEX/IECEX) n'est plus valable.

Afin de garantir le respect des réglementations ATEX/UKEX/IECEX et de maintenir valide la certification ATEX/UKEX/IECEX de la machine, l'entretien ou la réparation doit être effectué(e) par une personne agréée qui connaît les exigences et les réglementations ATEX/UKEX/IECEX. Toutes les pièces de rechange doivent être des pièces d'origine Alfa Laval, et les réparations ainsi que l'entretien doivent être effectués conformément aux instructions du présent manuel.

Si un client souhaite effectuer lui-même une opération d'entretien ou de réparation, l'atelier de réparation est chargé de s'assurer, par tous les moyens possibles, de la conformité aux exigences ATEX/UKEX/IECEX. Après un entretien ou une réparation, l'atelier de réparation assume l'entière responsabilité du suivi de l'ensemble des documents applicables, afin de garantir le maintien de la certification ATEX/UKEX/IECEX de la machine.

### 6.3 Fréquence d'entretien recommandée

Il est recommandé de vérifier les pièces d'usure tous les 3000 actionnements (après 10000 actionnements : inspection tous les 1000 actionnements) pour les machines fonctionnant dans des conditions normales.

Pièces de rechange et kits d'entretien recommandés : Voir la section [Pièces de rechange](#) à la page 75.

(#) correspond aux numéros de position, voir [Nomenclatures et vues éclatées](#) à la page 77

#### AVERTISSEMENT

Pour des raisons de sécurité, utilisez uniquement de l'eau pure à température normale.

Utilisez des lunettes de protection pour vérifier la rotation.



Une inspection consiste à :

1. À une pression de 2 bars, ouvrez une trappe dans la cuve pour vérifier que le liquide est expulsé par tous les orifices. Si besoin, passez à l'étape 2.
2. Désinstallez la machine comme décrit dans [Désinstallation pour maintenance](#) à la page 51.
3. Effectuez un contrôle visuel afin de détecter les éventuels corps étrangers. Retirez ces derniers et procédez au nettoyage avant le démontage.
4. Démontez la machine comme indiqué au chapitre [Démontage](#) à la page 52.
  - a. Vérifiez qu'il n'y a pas de débris dans le corps (9).
  - b. Vérifiez l'usure des joints toriques (2, 3, 10 et 11).
  - c. Vérifiez que la bague de guidage (12) n'est pas endommagée.
  - d. Vérifiez que le manchon (16) n'est pas détérioré.
  - e. Vérifier que le ressort (14) n'est pas endommagé.
5. Remontez la machine comme indiqué au chapitre [Montage](#) à la page 59.
6. Réinstallez la machine en procédant à l'inverse de [Désinstallation pour maintenance](#) à la page 51.
7. Remplissez le carnet d'entretien.

## 6.4 Démontage

### REMARQUE

Traitez les déchets conformément à la réglementation – Voir [Informations sur le recyclage](#) à la page 19.

### AVERTISSEMENT

Si l'actionneur porte l'un des avertissements ci-dessous, une prudence particulière est requise lors du démontage.

Le ressort à l'intérieur est sous tension – toute rupture de l'actionneur peut entraîner des blessures !



### AVERTISSEMENT Alimentation en air

Branchez **toujours** le tube d'alimentation en air au raccord instantané. Assurez-vous que le tube d'alimentation en air est correctement raccordé. Pour réduire le risque retour du tuyau en « coup de fouet », fixez le tuyau d'alimentation en air aux autres conduites d'alimentation aussi près que possible du raccord enfichable.

### 6.4.1 Désinstallation pour maintenance

Déconnectez l'appareil de la conduite d'alimentation du NEP en desserrant le raccord d'entrée du produit de nettoyage (collier ou écrou) et retirez les joints.

Désinstaller la machine en suivant les étapes de [Installation de dispositifs de nettoyage de cuve montés à l'extérieur](#) à la page 34 dans le sens inverse.

Nettoyez le dépôt accumulé sur les pièces externes avec de l'eau ou un nettoyeur chimique adapté ou éventuellement du Scotch-brite ou du S-Ultrafine.

## 6.4.2 Démontage

### REMARQUE

Avant de procéder au démontage, lisez **toujours** attentivement les instructions de démontage et le manuel des pièces de rechange disponibles sur [anytime.alfalaval.com/alweb/](http://anytime.alfalaval.com/alweb/).

Remplacez **toujours** toutes les pièces incluses dans le kit d'entretien.

Nettoyez **toujours** tous les outils et accessoires avant l'assemblage/désassemblage afin d'éviter les rayures, les marques et les traces de salissure/corrosion des outils.

Ne rayez ou n'endommagez **jamais** les surfaces de la machine.

Placez **toujours** les composants sur un matériau souple.

Vérifiez **toujours** que les surfaces ne présentent pas de résidus de produit et nettoyez toujours toutes les pièces avant l'assemblage.

Pour démonter la machine, suivez **toujours** la procédure décrite aux pages suivantes.

### MISE EN GARDE

Lors des opérations de démontage/montage, les mécanismes peuvent se gripper au niveau des filets. Si vous percevez la moindre résistance quand vous vissez/dévissez, procédez avec précaution.

### 6.4.2.1 Démontage d'un actionneur pneumatique

#### REMARQUE

Ne démontez **jamais** l'actionneur pneumatique.

Alfa Laval Kolding A/S ne recommande ni ne prend en charge le démontage de l'actionneur pneumatique.

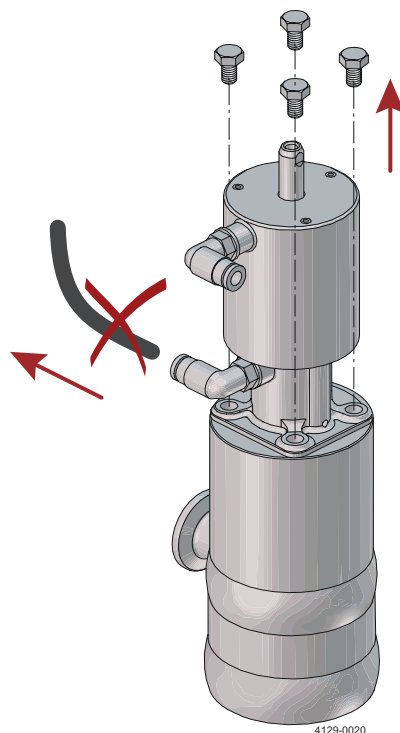
L'actionneur pneumatique n'est pas réparable. En cas de dysfonctionnement, l'actionneur pneumatique complet doit être remplacé.

1

Mettez l'actionneur hors pression.

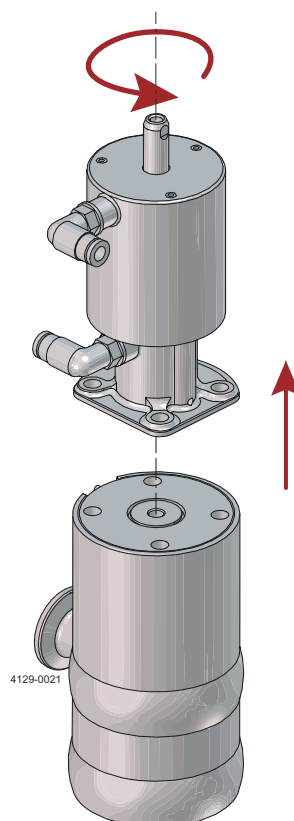
Déconnectez l'alimentation en air. Cette action placera le dispositif en position « fermée ».

Retirez les vis maintenant l'actionneur en place.

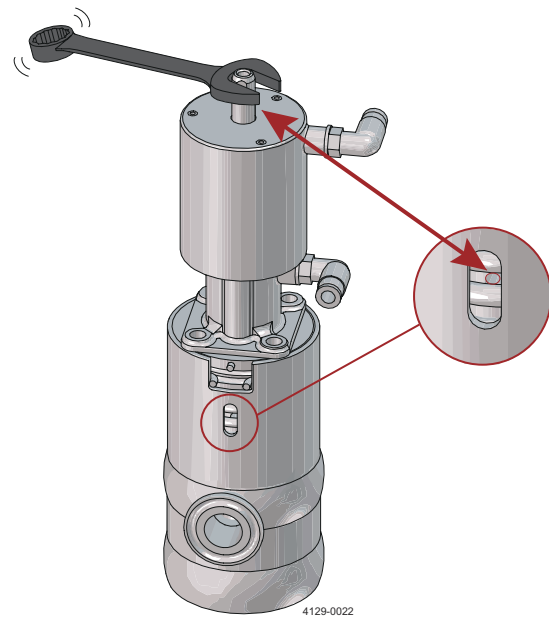


2

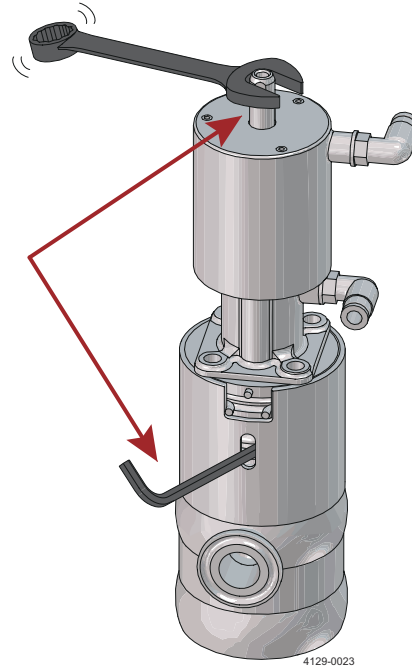
Faites tourner l'actionneur dans le sens anti-horaire pour dévisser le goujon de raccordement (s'il est trop serré, voir ci-dessous) et séparer l'actionneur du dispositif Alfa Laval PlusClean®.



Si le goujon est trop serré, utilisez une clé et faire pivoter l'axe de l'actionneur jusqu'à ce que le trou situé sur le piston du dispositif Alfa Laval PlusClean® soit aligné avec l'ouverture située sur le corps.

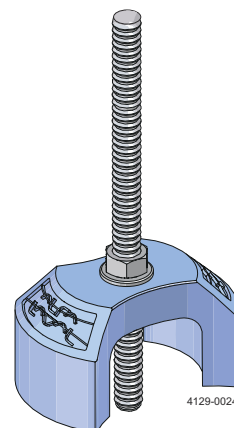


Insérez un outil similaire à une clé Allen dans le trou (5 mm/0,2") pour bloquer la rotation du piston et desserrer l'axe de l'actionneur afin de le démonter.

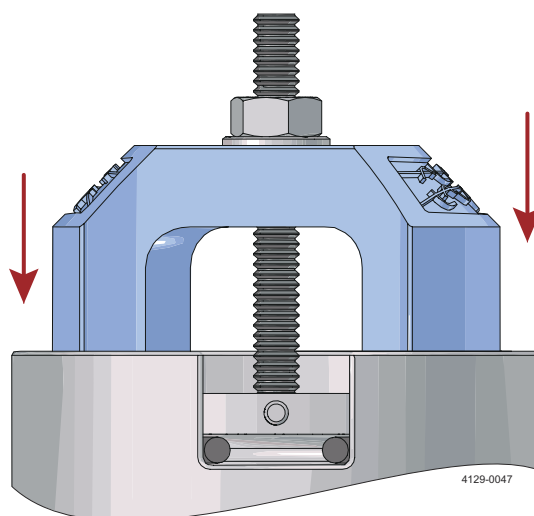
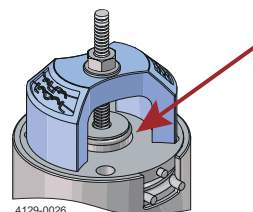
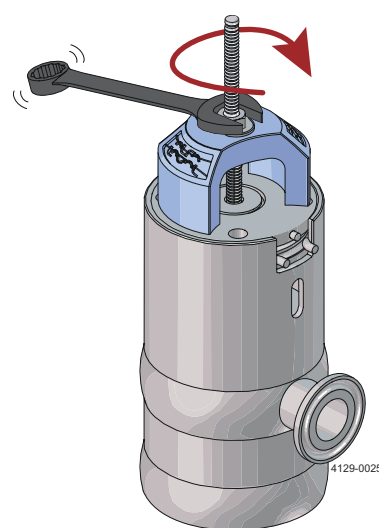


### 6.4.2.2 Démontage du Alfa Laval PlusClean®

- 1 Utiliser l'outil à ressort et le monter avec la tige filetée, la rondelle et l'écrou fournis.  
Avant le démontage, remplissez Alfa Laval PlusClean® avec de l'eau, puis videz-le pour lubrifier les joints toriques.



- 2 Placer le dispositif Alfa Laval PlusClean® avec la plaque d'extrémité orientée vers le haut. Visser fermement l'ensemble d'outil à ressort dans le piston. Faire tourner l'écrou dans le sens horaire à l'aide d'une clé en enfonçant la plaque terminale, jusqu'à ce que la bague de retenue soit alignée avec la rainure plus grande située sur la plaque terminale.

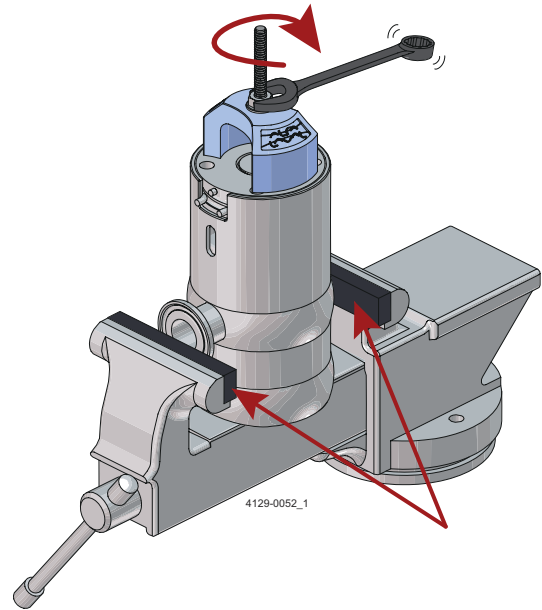


- 3 Sécuriser la machine dans un étau sans l'endommager en surface.



**AVERTISSEMENT**

Utiliser des mâchoires souples sur l'étau.



- 4 Utiliser des pinces pour serrer les extrémités de la bague de retenue jusqu'à ce qu'elle soit dégagée de la rainure.

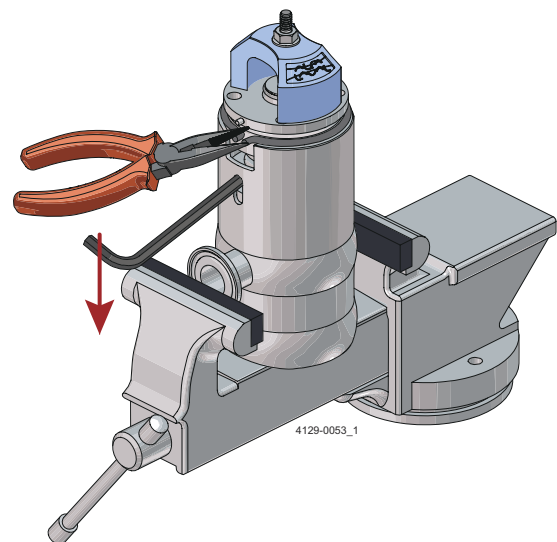
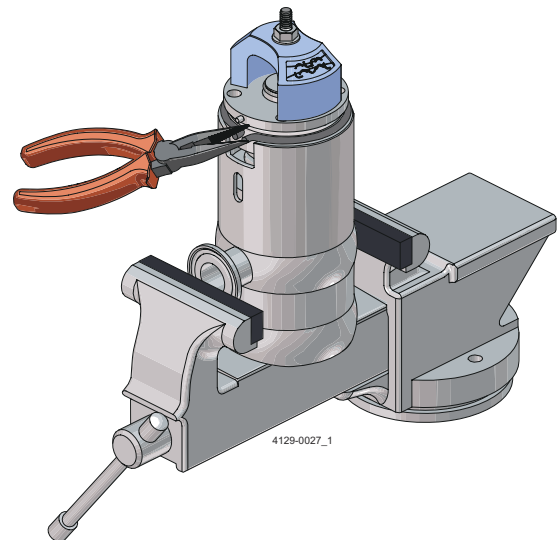
Tirer l'ensemble complet de la plaque d'extrémité et du piston pour l'extraire du corps (si trop difficile, voir ci-dessous).

S'il est difficile d'extraire l'ensemble, insérer un outil du type clé Allen (5 mm/0,2") dans le trou sur le piston à travers l'ouverture du corps et le pousser vers le bas pour soulever la plaque d'extrémité hors du corps. Tirer sur l'ensemble plaque d'extrémité complet et piston pour l'extraire du corps.

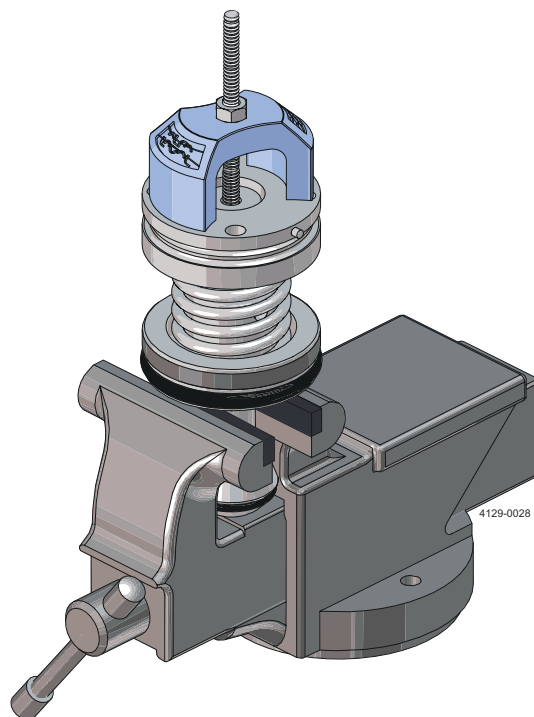
**REMARQUE**

Pour remplacer le kit d'entretien, retirer l'outil à ressort et passer à l'étape 5 à la page 57.

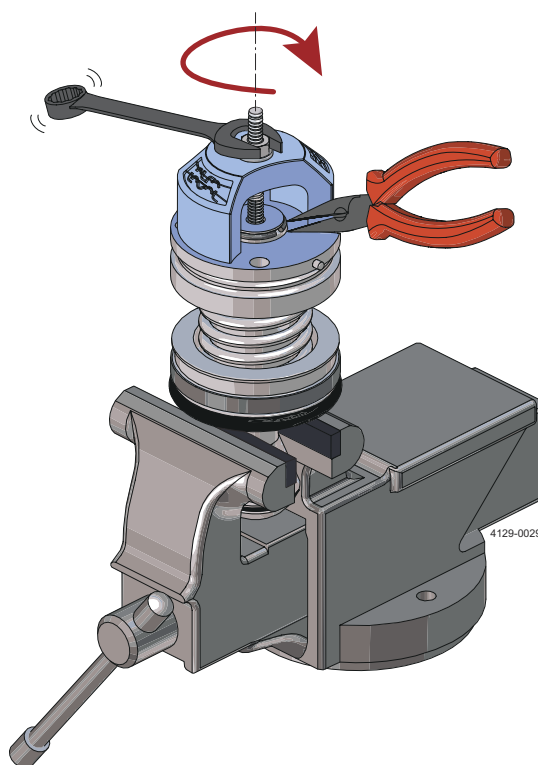
Pour remplacer le ressort ou la douille, continuer avec l'étape 8 à la page 58.



- 5 Fixer le piston avec l'outil à ressort monté sur celui-ci dans un étau de banc sans l'endommager en surface.



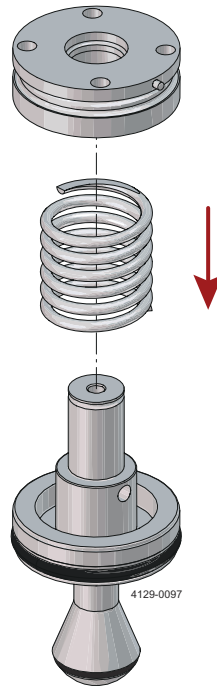
- 6 En utilisant une clé, tourner l'écrou sur l'outil à ressort dans le sens horaire en tirant le piston vers le haut depuis la plaque d'extrémité, jusqu'à ce que la petite bague de retenue apparaisse. Utiliser des pinces pour retirer la bague de retenue de la rainure.



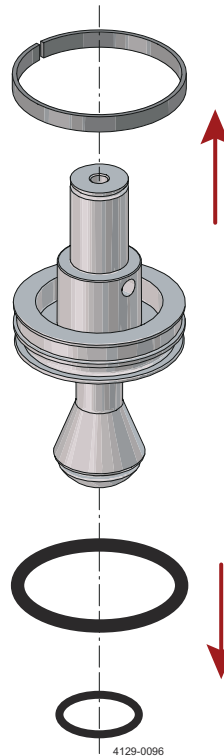
- 7 Dévisser avec précaution l'outil à ressort du piston pour séparer la plaque d'extrémité du piston. Retirer le ressort du piston.

**MISE EN GARDE**

Sans bague de retenue maintenant le ressort, celui-ci va repousser la plaque d'extrémité avec force.



- 8 Retirer la bague de guidage et les deux joints toriques. S'ils sont endommagés, les remplacer par des neufs.



## 6.5 Montage

### ! REMARQUE

Toutes les pièces doivent être soigneusement nettoyées avant le remontage.  
Tout dépôt restant sur les pièces peut entraîner des difficultés de démontage.

Ordre inverse de *Démontage* à la page 52.

### ! REMARQUE

Veillez à aligner la goupille de la plaque d'extrémité avec l'orifice du piston.

Lubrifiez les joints toriques (2, 3 et 10) avec de l'eau.

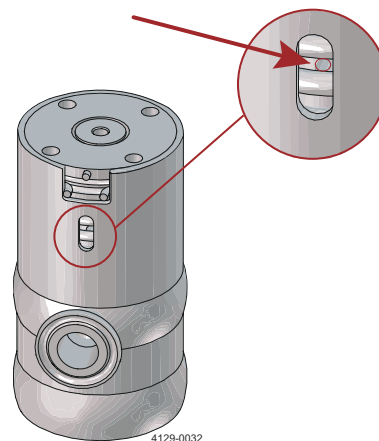
Lubrifiez le joint torique (11) avec le lubrifiant de qualité alimentaire.

### 6.5.1 Assemblage de l'actionneur pneumatique

### ! REMARQUE

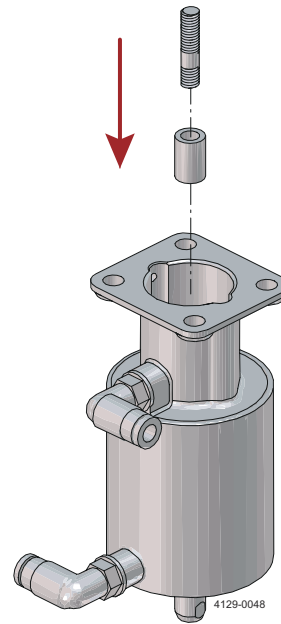
Placer un chiffon doux (ou équivalent) sous l'ensemble Alfa Laval PlusClean® pour éviter toute rayure.

- 1 S'assurer que le trou sur le piston est aligné avec l'ouverture située dans le corps.



2

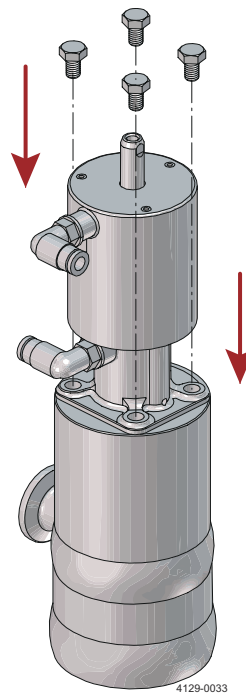
Assembler l'actionneur avec le goujon et l'entretoise.



3

Monter l'actionneur sur le dispositif Alfa Laval PlusClean®. Le faire tourner dans le sens horaire jusqu'à ce qu'il entre en contact avec la plaque d'extrémité et que tous les trous de vis soient alignés.

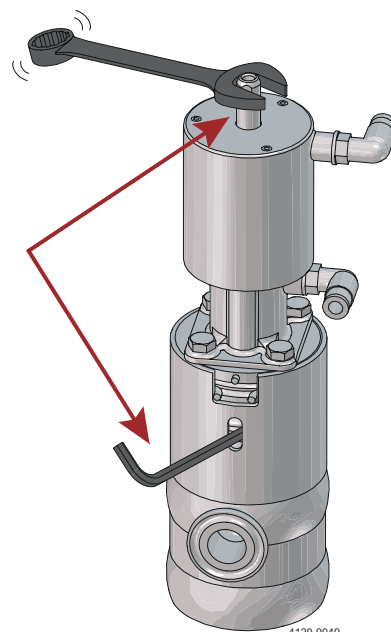
Placez les vis.



4

Insérer un outil du type clé Allen dans le trou (5 mm/0,2") sur le piston pour le fixer en position.

Serrer l'axe de l'actionneur à l'aide d'une clé à un couple de 11,8 Nm = 8,7 lb/pi.



**AVERTISSEMENT**

**Ne jamais** démonter l'actionneur.

Alfa Laval Kolding A/S ne recommande ni ne prend en charge le démontage de l'actionneur.

L'actionneur n'est pas réparable. En cas de dysfonctionnement, l'actionneur entier doit être remplacé.



Page laissée volontairement vide.

## 7 Caractéristiques techniques

### ! REMARQUE

Il est important de respecter les caractéristiques techniques pendant l'installation, le fonctionnement et les opérations de maintenance.

Informez tout le personnel sur les données techniques.

### 7.1 Alfa Laval PlusClean® à entraînement par fluide

#### 7.1.1 Caractéristiques techniques

##### Température/pression – contact avec le processus

Plage de température – service liquide	-10 °C - 95 °C (14 °F - 284 °F)
Température max. – service vapeur/gaz	121 °C (250 °F) <sup>1</sup>
Température max. – ambiante	140 °C (284 °F)
Plage de pression – service liquide	1,9 – 7 bar (27,6 – 101,5 PSI) <sup>1</sup>
Plage de pression de fonctionnement recommandée - service liquide	2 - 5 bars (29 - 72,5 psi)
Plage de pression - cuve (entraînement par fluide)	-1 - 4 bars (-14,5 - 58 psi)

<sup>1</sup> Voir *Conditions particulières d'utilisation en sécurité conformément à la certification ATEX/UKEx/IECEX* à la page 38

##### Divers

Raccordement d'entrée pour produit de nettoyage	ASME-BPE L14AM-0,75 DIN 32676 Reihe A DN 15
---	--

#### 7.1.2 Données physiques

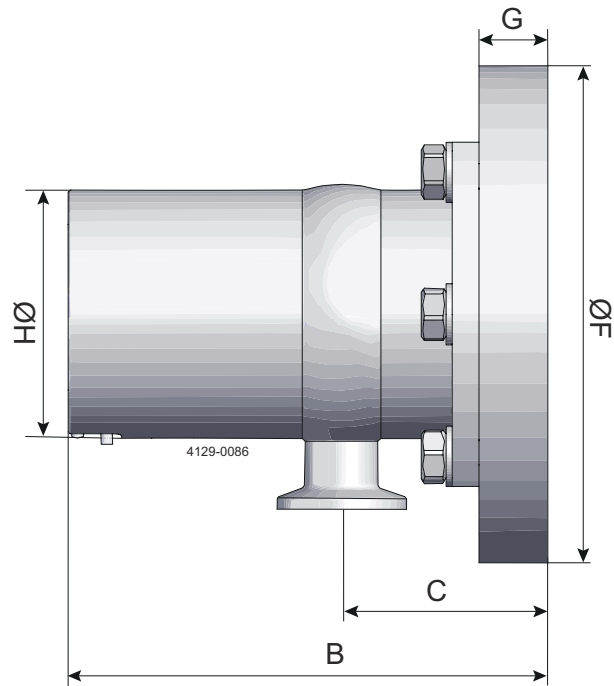
##### Matériaux

Pièces en acier – parties en contact avec le produit	AISI 316L (UNS S31603)
Pièces en acier – parties non en contact avec le produit	AISI 304 (UNS S30400)
Pièces en acier – parties en contact avec le produit	EPDM, FPM
Pièces en acier – parties non en contact avec le produit	
Pièces en polymère – en contact avec le produit	
Pièces en polymère – parties non en contact avec le produit	PEEK, PTFE

##### Rugosité de surface

Finition de surface - externe	Ra 1,6 µm
Finition de surface - produit de nettoyage	Ra 0,8 µm
finition de la surface - parties en contact avec le produit	Standard : Ra 0,8 µm UltraPure : Ra 0,38 µm EP

## 7.1.3 Dimensions



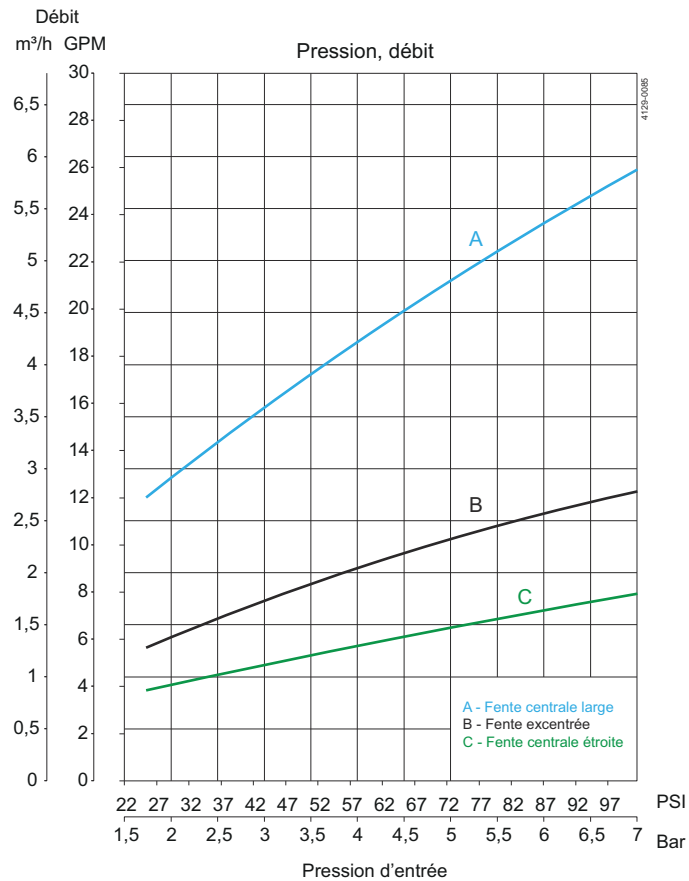
	Course	B	C	F	G	H	Poids
Réglable, mm (pouce)	10,9 (0,4)	125,4 (4,9)	53,8 (2,1)	130,0 (5,1)	18,0 (0,7)	65,0 (2,6)	2,1 kg (4,6 lbs)
Fixe, mm (pouce)	10,9 (0,4)	122,0 (4,8)	50,5 (2,0)	130,0 (5,1)	15,0 (0,6)	65,0 (2,6)	2,1 kg (4,6 lbs)

## 7.1.4 Données de performances

### ! REMARQUE

La pression d'entrée a été mesurée juste avant l'entrée dans la machine. Pour obtenir les performances indiquées sur les courbes, il est nécessaire de tenir compte de la baisse de pression dans les conduites d'alimentation entre la pompe et la machine.

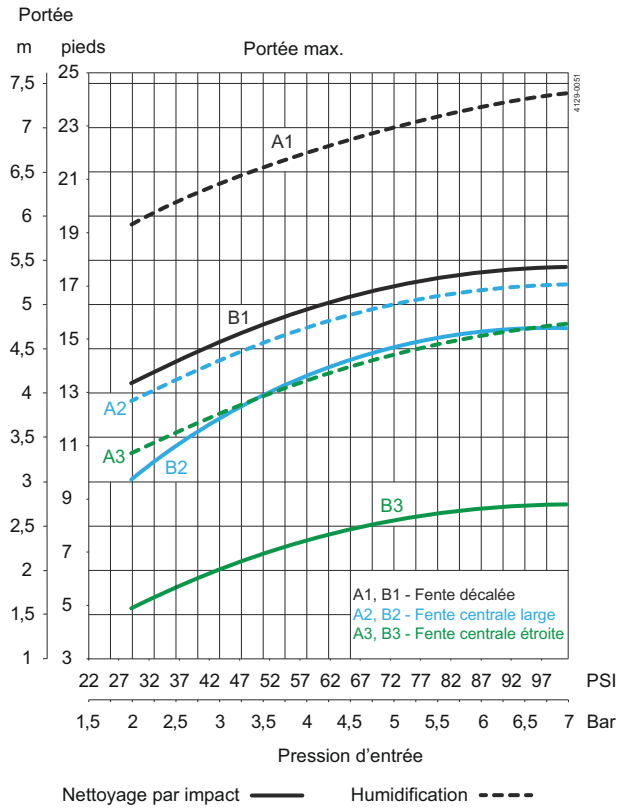
### 7.1.4.1 Débit



## 7.1.4.2 Portée

**REMARQUE**

Les longueurs de jet sont mesurées en tant que longueur de jet horizontale maximum. La longueur réelle de jet varie en fonction de la substance à retirer, de la procédure et de l'agent de nettoyage.



A1 : Mouillage - Fente décalée - A2 : Mouillage - Fente centrale large - A3 :  
Mouillage - Fente centrale étroite - B1 : Nettoyage par impact - Fente décalée  
- B2 : Nettoyage par impact - Fente centrale large - B3 : Nettoyage par impact  
- Fente centrale étroite

## 7.2 Alfa Laval PlusClean® a entraînement par fluide

### 7.2.1 Caractéristiques techniques

<b>Température/pression – contact avec le processus</b>	
Plage de température – service liquide	-10 °C - 95 °C (14 °F - 284 °F)
Température max. – service vapeur/gaz	121 °C (250 °F) <sup>1</sup>
Température max. – ambiante	140 °C (284 °F)
Plage de pression – service liquide	1,9 – 7 bar (27,6 – 101,5 PSI) <sup>1</sup>
Plage de pression de fonctionnement recommandée - service liquide	2 - 5 bars (29 - 72,5 psi)
Plage de pression – cuve	-1 - 6 bars (-14,5 - 87 psi)

<sup>1</sup> Voir *Conditions particulières d'utilisation en sécurité conformément à la certification ATEX/UKEx/IECEX* à la page 38

<b>Température/pression – actionneur</b>	
Plage de température	-10 °C - 80 °C (14 °F - 176 °F)
Plage de pression – alimentation en air	4 - 7 bar (58 - 101,5 psi) <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Pour une pression de NEP > 4 bar (58 psi), la pression d'alimentation en air doit être ≥ la pression de NEP

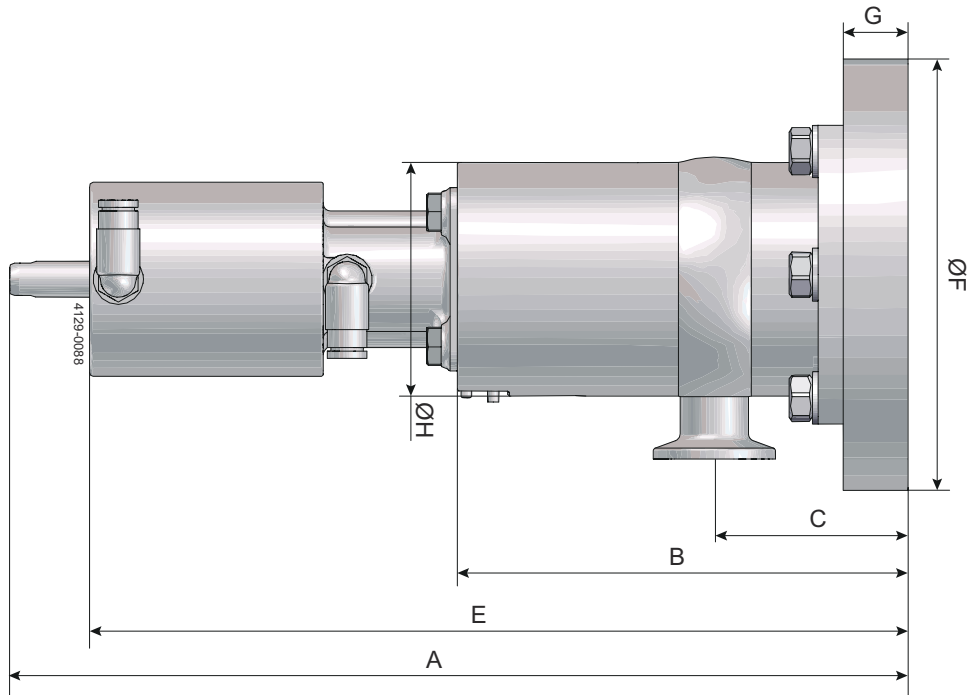
<b>Divers</b>	
Raccordement d'entrée pour produit de nettoyage	ASME-BPE L14AM-0.75 DIN 32676 Reihe A DN 15
Taille de filetage du raccordement d'air de l'actionneur	ISO 2881/ G1/8"

### 7.2.2 Données physiques

<b>Matériaux</b>	
Pièces en acier – parties en contact avec le produit	AISI 316L (UNS S31603)
Pièces en acier – parties non en contact avec le produit	AISI 304 (UNS S30400)
Pièces en acier – parties en contact avec le produit	EPDM, FPM
Pièces en acier – parties non en contact avec le produit	
Pièces en polymère – en contact avec le produit	
Pièces en polymère – parties non en contact avec le produit	PEEK, PTFE

<b>Rugosité de surface</b>	
finition de surface - externe	Ra 1,6 µm
finition de surface - produit de nettoyage	Ra 0,8 µm
finition de surface - parties en contact avec le produit	Standard : Ra 0,8 µm UltraPure : Ra 0,38 µm EP

## 7.2.3 Dimensions



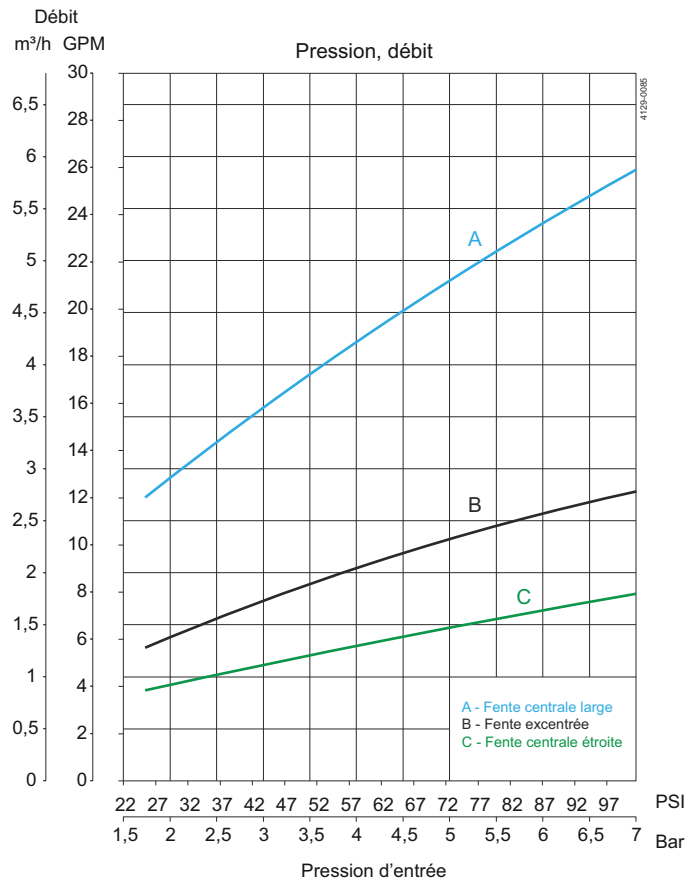
	Course	A	B	C	E	F	G	H	Poids
Réglable, mm (pouce)	10,9 (0,4)	238,6 (9,4)	125,4 (4,9)	53,8 (2,1)	227,7 (9,0)	130,0 (5,1)	18,0 (0,7)	65,0 (2,6)	2,7 kg (6 lbs)
Fixe, mm (pouce)	10,9 (0,4)	235,2 (9,3)	122,0 (4,8)	50,5 (2,0)	224,3 (8,8)	130,0 (5,1)	15,0 (0,6)	65,0 (2,6)	2,7 kg (6 lbs)

## 7.2.4 Données de performances

### ! REMARQUE

La pression d'entrée a été mesurée juste avant l'entrée dans la machine. Pour obtenir les performances indiquées sur les courbes, il est nécessaire de tenir compte de la baisse de pression dans les conduites d'alimentation entre la pompe et la machine.

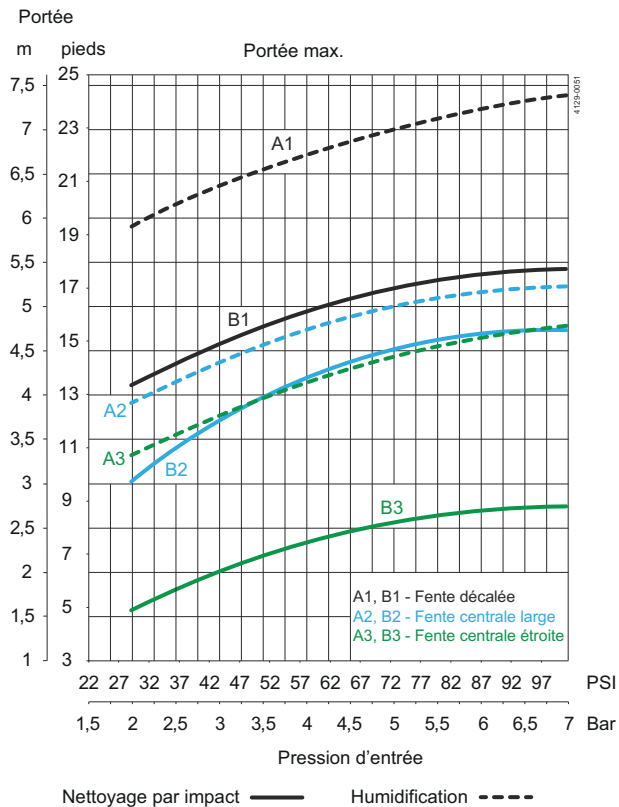
### 7.2.4.1 Débit



## 7.2.4.2 Portée

 REMARQUE

Les longueurs de jet sont mesurées en tant que longueur de jet horizontale maximum. La longueur réelle de jet varie en fonction de la substance à retirer, de la procédure et de l'agent de nettoyage.



A1 : Mouillage - Fente décalée - A2 : Mouillage - Fente centrale large  
 A3 : Mouillage - Fente centrale étroite - B1 : Nettoyage par impact - Fente décalée  
 - B2 : Nettoyage par impact - Fente centrale large  
 B3 : Nettoyage par impact - Fente centrale étroite

### Données de performances pour le dispositif Alfa Laval PlusClean® à entraînement pneumatique

- Pression d'alimentation en air : Minimum 4 bars (58 PSI) pour ouvrir le piston
- Qualité de l'air Filtré propre, 40 µm max
- Sec, point de rosée max. 5°C (41°F)

## 8 Programme

Veillez vous rendre sur <https://hygienicfluidhandling-catalogue.alfalaval.com> pour connaître les configurations possibles et les numéros d'article.

### 8.1 Documentation de qualification

#### Spécification de la documentation

##### Version standard

ATEX/ UKEx/ IECEX	Machine homologuée ATEX/UKEx/IECEX pour utilisation dans des atmosphères explosives À L'INTÉRIEUR DE LA MACHINE : Catégorie 1 pour installation en zone 0/20 MACHINE EXTÉRIEURE : Zone de sécurité uniquement II 1G/- Ex h IIC 85°C...188°C Ga/- II 1D/- Ex h IIIC T85°C...T140°C Da/-
Q-doc	La documentation sur les équipements inclut : <ul style="list-style-type: none"> <li>• EN 1935/2004 DoC</li> <li>• EN 10204 type 3.1 Certificat d'inspection et DoC</li> <li>• FDA DoC</li> <li>• GMP EN 2023/2006 DoC</li> <li>• UE 10/2011 DoC</li> <li>• ADI DoC</li> <li>• QC DoC</li> </ul>

##### Version UltraPure

ATEX/ UKEx/ IECEX	Machine homologuée ATEX/UKEx/IECEX pour utilisation dans des atmosphères explosives À L'INTÉRIEUR DE LA MACHINE : Catégorie 1 pour installation en zone 0/20 MACHINE EXTÉRIEURE : Zone de sécurité uniquement II 1G/- Ex h IIC 85°C...188°C Ga/- II 1D/- Ex h IIIC T85°C...T140°C Da/-
Q-doc	La documentation sur les équipements inclut : <ul style="list-style-type: none"> <li>• EN 1935/2004 DoC</li> <li>• EN 10204 type 3.1 Certificat d'inspection et DoC</li> <li>• FDA DoC</li> <li>• GMP EN 2023/2006 DoC</li> <li>• UE 10/2011 DoC</li> <li>• ADI DoC</li> <li>• QC DoC</li> <li>• USP 87 et 88 Classe VI ou ISO 10993-5 et ISO 10993-6, -10, -11 DoC (pour produits UltraPure)</li> </ul>

## 8.2 Accessoires

### 8.2.1 Plaques à souder

#### 8.2.1.1 Spécifications des plaques à souder par pression, selon la Directive PED 2014/68/UE

Spécification des plaques à souder : Réglable et fixe

##### **Données nominales**

Tolérance de corrosion :	0 mm (0 pouce)
Matériau :	1.4404 EN 10028-7 et EN 13445
Température nominale :	150 °C (302 °F)
Température nominale minimale du métal :	0 °C (0 °F)
Pression de service maximale autorisée pour plaques à souder <sup>1</sup> :	FV+ 0,7 MPa (7 bars/101,5 psi)
Pression nominale, interne :	0,7 MPa (7 bars/101,5 psi)
Pression nominale, externe :	0,1 MPa (1 bar/14,5 psi)

La conception est conforme à la norme EN 13445-3 et répond aux exigences de la PED 2014/68/UE.

Les plaques à souder ne disposent pas de certification de composant, mais le certificat de matériau et les calculs de pression peuvent être fournis.

---

<sup>1</sup> Monter le bouchon plein dans les plaques à souder (non l'Alfa Laval PlusClean®) lors du test de pression de la cuve.

### 8.2.1.2 Spécifications des plaques à souder par pression conformément à l'ASME VIII div. 1 et div. 2

Spécification des plaques à souder : Réglable et fixe

#### Données nominales

Entretien :	Non toxique
Tolérance de corrosion :	0 mm (0 pouce)
Matériau :	Type 316L
Température nominale :	150°C (302 °F)
Température nominale minimale du métal :	0°C (0 °F)
Pression de service maximale autorisée pour plaques à souder <sup>2</sup>	FV+ 0,7 MPa (7 bars/101,5 psi)
Pression nominale, interne :	0,7 MPa (7 bars/101,5 psi)
Pression nominale, externe :	0,1 MPa (1 bar/14,5 psi)

La conception est réalisée conformément à l'ASME VIII div. 1 et div. 2 et satisfait aux exigences des normes ASME.

Les plaques à souder ne sont pas fournies avec un certificat U2, mais un certificat du matériau et des calculs de pression peuvent être fournis.

### 8.2.2 Capteurs et unités de contrôle

Alfa Laval PlusClean® peut fonctionner avec ou sans capteur ou unité de contrôle. Les produits de la série ThinkTop V20 et V50 Alfa Laval s'adaptent à l'actionneur du rétracteur à rotation libre Alfa Laval si un capteur ou une unité de contrôle est nécessaire.

Veillez vous rendre dans [Anytime](#) pour connaître les configurations possibles et les numéros d'article.

<sup>2</sup> Monter le bouchon plein dans les plaques à souder (non l'Alfa Laval PlusClean®) lors du test de pression de la cuve.

Page laissée volontairement vide.

## 9 Pièces de rechange

Pour chaque produit Alfa Laval livré, une liste de pièces détachées est disponible.

Cette liste de pièces de rechange contient une gamme des pièces d'usure les plus courantes pour les machines.. Si un composant non mentionné est nécessaire, veuillez contacter votre représentant local Alfa Laval pour connaître la disponibilité.

Vous pouvez trouver notre catalogue de pièces de rechange sur <https://hygienicfluidhandling-catalogue.alfalaval.com>

**Toujours** utiliser des pièces de rechange Alfa Laval d'origine. La garantie sur les produits Alfa Laval dépend de l'utilisation de pièces de rechange d'origine Alfa Laval.

### 9.1 Commander des pièces de rechange

Lorsque vous commandez des pièces de rechange, veuillez toujours mentionner :

1. Numéro de série (si disponible)
2. Référence pièce / numéro de pièce de rechange (si disponible)
3. Capacité ou autre identification correspondante

### 9.2 Service Alfa Laval

Alfa Laval est représentée dans tous les plus grands pays du monde.

N'hésitez pas à contacter votre représentant local Alfa Laval si vous avez des questions, ou besoin de pièces de rechange pour des équipements Alfa Laval.

## 9.3 Garantie - Définition

### AVERTISSEMENT

Les règles d'utilisation prévue sont absolues. L'utilisation du produit Alfa Laval fourni n'est autorisée que si elle est conforme aux données techniques fournies dans le cadre de l'utilisation prévue.

Toute utilisation différente, autre que celle convenue avec Alfa Laval Kolding A/S, exclut toute responsabilité et garantie.

Aucune modification ou altération du produit Alfa Laval fourni n'est autorisée, sauf permission explicite accordée par Alfa Laval Kolding A/S.



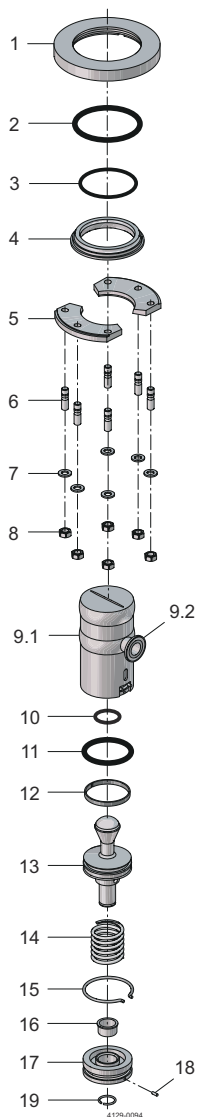
### **La responsabilité et la garantie sont exclues dans les cas suivants :**

- Si les conseils et instructions du manuel d'utilisation sont ignorés.
- En cas de mauvaise utilisation ou d'entretien insuffisant du produit Alfa Laval fourni.
- Pour tout type de modification de la fonction du produit Alfa Laval fourni sans accord écrit préalable d'Alfa Laval Kolding A/S.
- Si le produit Alfa Laval fourni est modifié par des personnes non autorisées.
- Si le produit Alfa Laval fourni est utilisé sans respecter les réglementations de sécurité appropriées (voir [Sécurité](#) à la page 9).
- Si l'équipement de protection n'est pas utilisé et que le processus du réservoir / l'équipement auxiliaire n'est pas mis à l'arrêt.
- Si le produit Alfa Laval fourni et les pièces auxiliaires ne sont pas correctement entretenus (l'entretien doit être effectué à intervalles réguliers et inclure l'installation des pièces de rechange prescrites).

Lors du remplacement des pièces, seules les pièces de rechange d'origine, fournies par le fabricant, doivent être utilisées.

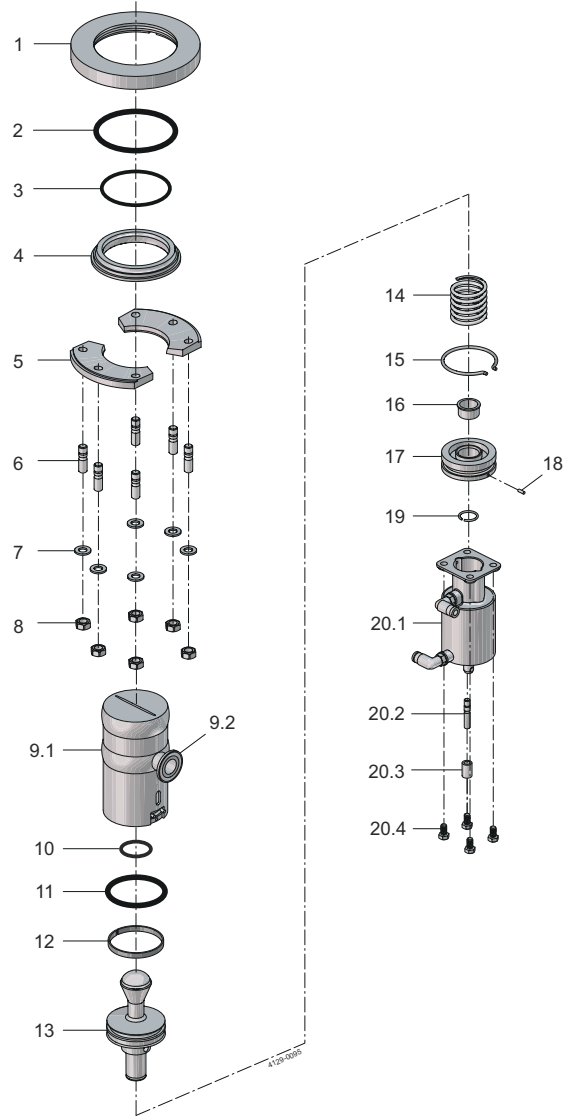
# 10 Nomenclatures et vues éclatées

## 10.1 Entraînement par fluide



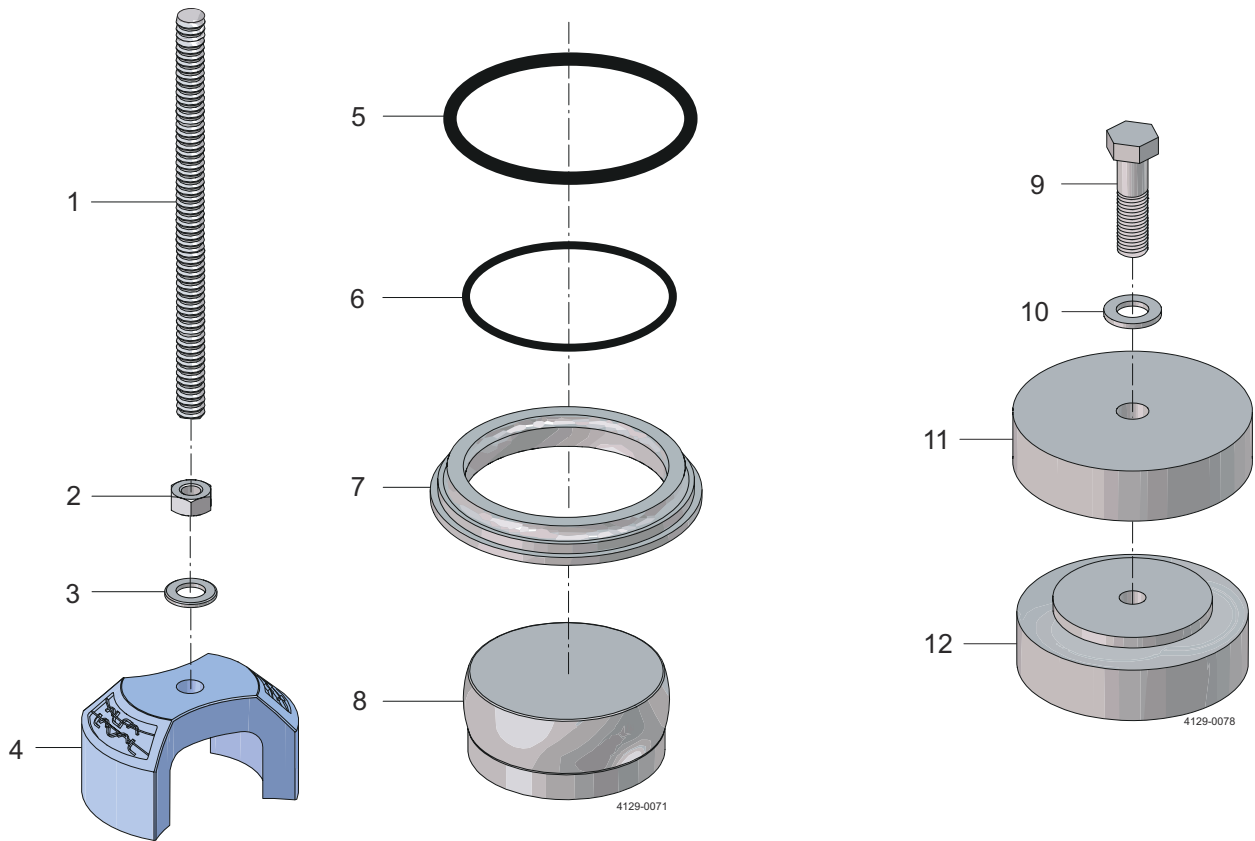
Pos.	Qté.	Désignation	Pos.	Qté.	Désignation
1	1	Plaque à souder	10	1	Joint torique
2	1	Joint torique	11	1	Joint torique
3	1	Joint torique	12	1	Anneau de guidage
4	1	Adaptateur	13	1	Piston
5	2	Bague de blocage	14	1	Ressort
6	6	Goujon	15	1	Bague de retenue
7	6	Rondelle	16	1	Douille
8	6	Écrou	17	1	Plaque d'extrémité
9.1	1	Corps	18	1	Goupille de positionnement
9.2	1	Admission	19	1	Bague de retenue

## 10.2 Entraînement pneumatique



Pos.	Qté.	Désignation	Pos.	Qté	Désignation
1	1	Plaque à souder	12	1	Anneau de guidage
2	1	Joint torique	13	1	Piston
3	1	Joint torique	14	1	Ressort
4	1	Adaptateur	15	1	Bague de retenue
5	2	Bague de blocage	16	1	Douille
6	6	Goujon	17	1	Plaque d'extrémité
7	6	Rondelle	18	1	Goupille de positionnement
8	6	Écrou	19	1	Bague de retenue
9.1	1	Corps	20.1	1	Actionneur PlusClean
9.2	1	Admission	20.2	1	Goujon de raccordement
10	1	Joint torique	20.3	1	Entretoise d'actionneur
11	1	Joint torique	20.4	4	Vis

## 10.3 Accessoires et outils



Pos.	Qté.	Désignation	Pos.	Qté.	Désignation
1	1	Vis	7	1	Adaptateur
2	1	Écrou	8	1	Bouchon plein
3	1	Rondelle	9	1	Vis
4	1	Outil de montage à ressort	10	1	Rondelle
5	1	Joint torique	11	1	Dissipateur thermique, à l'extérieur
6	1	Joint torique	12	1	Dissipateur thermique, à l'intérieur

Page laissée volontairement vide.

# 11 Annexe

## 11.1 Installation de la plaque soudée

### AVERTISSEMENT

Accordez une attention particulière aux instructions suivantes afin d'éviter un risque de dommage corporel et/ou matériel à la plaque à souder et au dispositif.

Lisez **toujours** attentivement ce manuel.

Installez le dispositif uniquement lorsque la cuve est dépressurisée et refroidie.

Ce dispositif peut être installé uniquement par un personnel technique qualifié ayant lu et assimilé le manuel d'instructions.

### REMARQUE

Pour assurer une soudure hygiénique (éviter ou éliminer toute décoloration), il est recommandé d'utiliser un gaz de protection ou un prétraitement de la zone de soudure. L'épaisseur de la plaque à souder au niveau de la zone de soudage est de 15 mm (0,6") pour la plaque à souder fixe et de 18 mm (0,7") pour la plaque à souder réglable.

Des procédures de soudure incorrectes peuvent entraîner une déformation ou un gauchissement de la plaque à souder. Nous recommandons d'utiliser le Kit dissipateur thermique sans joints toriques pendant la soudure afin de dissiper la chaleur de la zone de soudage, voir [Accessoires et outils](#) à la page 79. Un écart de  $\pm 0,5$  mm (0,02") sur le diamètre intérieur (voir [Illustration 2 : Tolérance d'écart](#)) est considéré comme étant dans les limites acceptables.

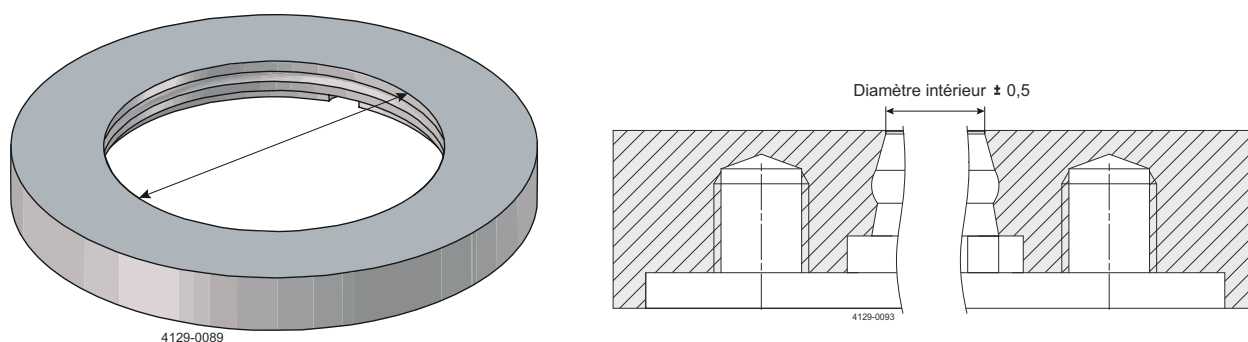
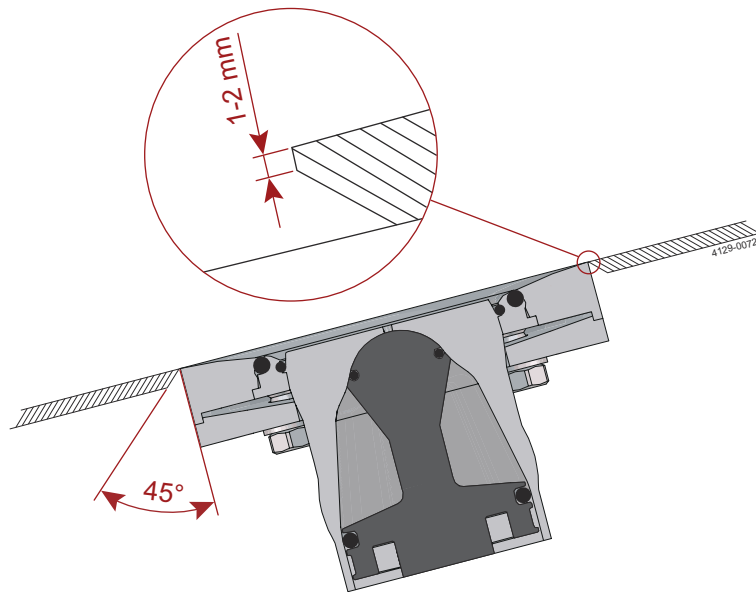
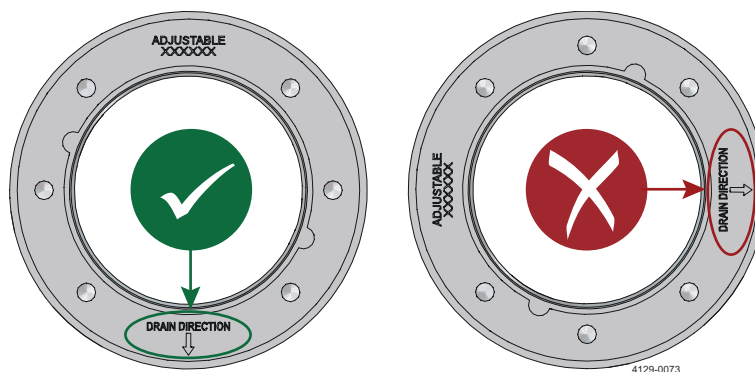


Figure 2 : Tolérance d'écart

1. Découpez un trou dimensionné au diamètre de la plaque à souder dans le réservoir (l'écart entre le trou et la plaque à souder doit être aussi petit que possible)
2. Chanfreinez les bords extérieurs à 45 degrés, en laissant une ouverture de 1-2 mm (0,039"-0,078") avec le diamètre d'origine vers l'intérieur de la cuve.



3. Alignez l'intérieur de la plaque à souder avec l'intérieur de la surface de la cuve. Lors du montage de la plaque à souder, les trous filetés doivent toujours être dans une position permettant à la machine d'être vidangée une fois installée. Voir [Montage](#) à la page 34 pour des informations sur la capacité de vidange de la machine.



**Figure 3 : Sens de vidange**

4. Utilisez un métal d'apport approprié pour souder par points la plaque à souder sur la cuve aux positions 1 et 2 de l'intérieur de la cuve, comme illustré (Image 1). Assurez-vous que la plaque à souder est de niveau. Ajustez si nécessaire, puis soudez par points aux positions 3 et 4. Refroidissez la zone de soudage avec de l'air comprimé entre chaque point.
5. Continuez à souder par points la plaque à souder aux positions 5 à 8 de l'intérieur de la cuve, comme présenté (Image 2)
6. Laissez refroidir la plaque à souder et les zones soudées, en utilisant de l'air comprimé pour accélérer le processus si nécessaire. Ne trempez pas avec de l'eau, car cela pourrait provoquer un gauchissement dû au rétrécissement du matériau.
7. Soudez entre les positions 3 et 4 de l'extérieur (image 3), puis refroidissez la section soudée à l'air comprimé. Continuez à souder entre les points de soudure par points 3 et 4 dans le sens opposé. Refroidissez les sections soudées avec de l'air comprimé entre chaque soudure.

8. Laissez la zone refroidir, puis répéter l'étape 7 en procédant par l'intérieur de la cuve
9. Une fois les soudures terminées, laissez la plaque à souder refroidir complètement à température ambiante. Ne trempez pas la zone avec de l'eau afin d'éviter tout gauchissement du matériau.
10. Procédez à la finition de l'intérieur de la cuve (et de l'extérieur, si souhaité) en meulant et en polissant jusqu'à affleurer la paroi. Assurez-vous de laisser refroidir la zone entre le meulage et le polissage.

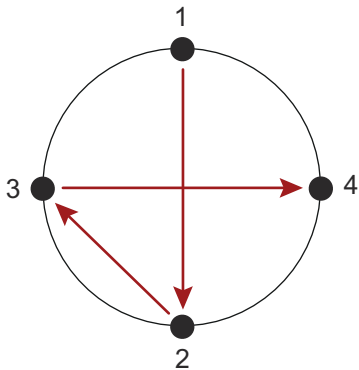


Image 1

Depuis l'intérieur de la cuve

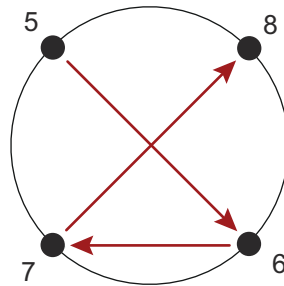
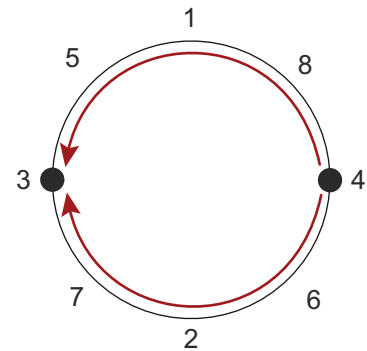


Image 2

Depuis l'intérieur de la cuve



4129-0076

Image 3

D'abord à l'extérieur de la cuve,  
puis à l'intérieur de la cuve