



**thermoscientific**

**Vanquish**

**Pompes**

**VH-P10**

**Manuel d'utilisation**

4820.4401-FR Révision 2.0a • Septembre 2017

**ThermoFisher**  
SCIENTIFIC

Copyright © 2015 Thermo Fisher Scientific Inc. Tous droits réservés.

### *Propriété intellectuelle*

MP35N est une marque déposée détenue par SPS Technologies. PharMed est une marque déposée détenue par Saint-Gobain Performance Plastics. Torx est une marque déposée détenue par TEXTRON INDUSTRIES, INC. Acrobat, Adobe et Adobe Reader sont des marques de commerce, déposées ou non, détenues par Adobe Systems Incorporated aux États-Unis et dans d'autres pays. Microsoft, Windows et Windows Vista sont des marques déposées de Microsoft Corp.

Les autres marques de commerce citées constituent la propriété de Thermo Fisher Scientific Inc. et de ses filiales.

Thermo Fisher Scientific Inc. fournit à ses clients ce document qui a pour objet d'assurer l'utilisation du produit qu'ils ont acquis. Ce document est protégé par le droit de la propriété intellectuelle. Toute reproduction, intégrale ou partielle, est strictement interdite, sauf autorisation écrite de Thermo Fisher Scientific Inc.

Le présent manuel est fourni « en l'état ». Le contenu de ce manuel peut faire l'objet de modifications sans préavis, lors de futures révisions.

Thermo Fisher Scientific Inc. ne formule à l'égard du présent document aucune garantie d'exhaustivité, de précision ou d'absence d'erreurs. Thermo Fisher Scientific Inc. ne saurait voir sa responsabilité engagée à raison d'erreurs, d'omissions, de préjudices ou de sinistres qui découleraient d'une utilisation de ce document, y compris si les instructions qui y figurent ont été rigoureusement observées.

Le présent document est indépendant de tout contrat de vente conclu entre Thermo Fisher Scientific Inc. et un acquéreur. Le présent document n'a en aucune façon pour objet de régir ou de modifier les conditions générales de vente. Ce sont les conditions générales de vente qui prévalent en cas de contradiction entre celles-ci et le présent document.

### *Historique des versions*

Révision 2.0, publiée en novembre 2015, source : Vanquish Pumps (VH-P10) Operating Manual, Rev.2.0

Révision 1.0, publiée en juillet 2014, source : Vanquish Pumps (H-Type) Operating Manual, Rev. 1.0

Les descriptions de matériel contenues dans cette révision de manuel correspondent aux pompes VH-P10.

### *Manuel papier uniquement*

Imprimé en Allemagne sur du papier ultrablanc 100 % sans chlore, fabriqué selon un procédé écologique ne produisant aucune émission de CO<sub>2</sub>.

## Nous contacter

Vous pouvez nous contacter selon plusieurs modalités :

### *Renseignements concernant les commandes*

Pour obtenir des renseignements sur les commandes ou bénéficier du service après-vente pour les produits HPLC, veuillez prendre contact avec le service commercial Thermo Fisher Scientific local. Pour en obtenir les coordonnées, consultez la rubrique Contact Us, sur le site <http://www.thermoscientific.com>.

### *Assistance technique*

Pour obtenir une assistance technique pour les produits HPLC, veuillez prendre contact avec l'assistance technique Thermo Fisher Scientific locale. Pour en obtenir les coordonnées, consultez la rubrique Contact Us, sur le site <http://www.thermoscientific.com>.



# Table des matières

<b>1 Utilisation du présent manuel .....</b>	<b>11</b>
1.1 Présentation du présent manuel .....	12
1.2 Conventions .....	13
1.2.1 Messages de sécurité .....	13
1.2.2 Avis spécifiques et notes indicatives .....	13
1.2.3 Conventions typographiques .....	14
1.3 Documentation de référence .....	16
<b>2 Sécurité .....</b>	<b>19</b>
2.1 Symboles de sécurité et mots d'avertissement .....	20
2.1.1 Symboles de sécurité et mots d'avertissement .....	20
2.1.2 Respect des consignes du présent manuel .....	21
2.1.3 Symboles de sécurité sur la pompe .....	21
2.1.4 Plaque signalétique .....	22
2.2 Usage prévu .....	23
2.3 Précautions de sécurité .....	24
2.3.1 Consignes générales de sécurité .....	24
2.3.2 Qualification du personnel .....	25
2.3.3 Équipements de protection individuelle .....	25
2.3.4 Précautions de sécurité pour les installations électriques .....	26
2.3.5 Risques généraux liés aux substances chimiques .....	27
2.3.6 En cas d'urgence .....	29
2.4 Informations sur les solvants et additifs .....	30
2.5 Conformité aux normes et directives .....	32
<b>3 Présentation de la pompe .....</b>	<b>33</b>
3.1 Caractéristiques de la pompe .....	34
3.2 Principe de fonctionnement .....	35
3.3 Composants internes .....	37
3.4 Système de rinçage du joint de piston .....	38
3.5 Unité de purge .....	39
3.6 Détection de fuites .....	40
3.7 Utilisation .....	41

<b>4 Déballage et transport .....</b>	<b>43</b>
4.1 Déballage et manutention .....	44
4.2 Éléments inclus dans la livraison.....	47
<b>5 Installation.....</b>	<b>49</b>
5.1 Consignes de sécurité pour l'installation .....	50
5.2 Installation de la pompe .....	51
5.3 Lieu d'installation.....	53
5.4 Accès aux composants internes.....	56
5.5 Mise en place du matériel.....	57
5.5.1 Disposition du système .....	57
5.5.2 Connexion de la pompe .....	59
5.6 Mise en place des raccordements fluidiques.....	62
5.6.1 Informations et consignes générales .....	62
5.6.2 Passage des capillaires et des tubes dans le système.....	64
5.6.3 Raccordement des capillaires, des raccords et des tubes .....	66
5.6.4 Évacuation des liquides.....	68
5.6.5 Raccordement des conduites de solvant .....	70
5.6.6 Mise en place du système de rinçage du joint.....	75
5.6.7 Raccordement de la pompe et du passeur d'échantillon .....	84
5.7 Mise en marche de la pompe .....	85
5.8 Configuration de la pompe dans le logiciel.....	86
<b>6 Utilisation .....</b>	<b>87</b>
6.1 Introduction du chapitre .....	88
6.2 Consignes de sécurité pour l'utilisation .....	89
6.3 Éléments de contrôle .....	90
6.3.1 Pavé numérique .....	90
6.3.2 Voyants d'état .....	93
6.4 Mise sous et hors tension .....	94
6.5 Utilisation de solvants et additifs.....	95
6.6 Préparation de la pompe à l'utilisation.....	97
6.7 Principaux paramètres d'utilisation .....	99
6.8 Purge de la pompe .....	104

---

6.9	Optimisation des performances de la pompe .....	107
6.9.1	Consignes générales.....	107
6.9.2	Volume de retard des gradients, volume de délai et ondulation .....	108
6.9.3	Installation de vannes d'arrêt de solvant.....	115
6.10	Arrêt de la pompe.....	118
6.10.1	Arrêt de courte durée (interruption de fonctionnement) .....	118
6.10.2	Arrêt de longue durée.....	119

## **7 Maintenance et entretien .....123**

7.1	Présentation de la maintenance et de l'entretien.....	124
7.2	Consignes de sécurité pour la maintenance et l'entretien.....	125
7.3	Règles générales de maintenance et d'entretien.....	127
7.4	Maintenance préventive et routinière .....	128
7.4.1	Plan de maintenance .....	128
7.4.2	Vidange de la pompe .....	130
7.4.3	Nettoyage ou décontamination de la pompe.....	132
7.4.4	Predictive Performance .....	135
7.5	Système de rinçage du joint .....	137
7.5.1	Test d'étanchéité du système de rinçage du joint.....	137
7.5.2	Remplacement des conduites de rinçage du joint.....	139
7.5.3	Remplacement du détecteur de rinçage du joint .....	142
7.6	Tête de pompe.....	144
7.6.1	Vue d'ensemble des éléments de tête de pompe .....	145
7.6.2	Remplacement de tête de pompe .....	146
7.6.3	Remplacement des pistons.....	150
7.6.4	Nettoyage du piston .....	153
7.6.5	Remplacements de joints de piston ou bague de support .....	154
7.6.6	Recommandations pour les nouveaux joints de piston.....	160
7.6.7	Remplacement des joints de rinçage du joint .....	162
7.6.8	Remplacement des joints de la tête de pompe .....	166
7.6.9	Test d'étanchéité des joints de piston .....	169
7.7	Clapets de non-retour.....	171
7.7.1	Remplacement des clapets de non-retour d'aspiration .....	171
7.7.2	Remplacement des clapets de non-retour de refoulement .....	173
7.7.3	Nettoyage des clapets de non-retour .....	174

7.8	Filtre en ligne .....	175
7.8.1	Test de perméabilité du filtre en ligne.....	175
7.8.2	Remplacement du filtre en ligne ou du capillaire Mélangeur .....	176
7.9	Dispositif de mélangeage.....	178
7.9.1	Test de perméabilité du mélangeur statique.....	178
7.9.2	Remplacement du mélangeur statique ou du mélangeur capillaire.....	179
7.10	Conduites de solvant et filtres de conduite de solvant .....	181
7.10.1	Vidage des conduites de solvant.....	181
7.10.2	Remplacement de conduites de solvant.....	181
7.10.3	Remplacement de filtre de conduite de solvant.....	185
7.11	Test d'étanchéité de la pompe .....	187
7.12	Remplacement des fusibles de l'alimentation principale .....	189
7.13	Mise à jour du microprogramme de la pompe .....	191
7.14	Remplacement des portes .....	193
7.15	Déménagement ou expédition de la pompe .....	195
7.16	Remplacement du module à glissières .....	199
7.16.1	Retrait du module à glissières.....	199
7.16.2	Installation du module à glissières.....	201
<b>8</b>	<b>Dépannage.....</b>	<b>205</b>
8.1	Généralités sur le dépannage .....	206
8.2	Messages.....	209
8.3	Arrêt de la fuite .....	218
8.4	Vérification des valeurs de compression .....	219
8.5	Ré-étalonnage de pression .....	221
8.6	Test de perméabilité du filtre en ligne / mélangeur statique.....	222
<b>9</b>	<b>Spécifications.....</b>	<b>223</b>
9.1	Spécifications de performances.....	224
9.2	Spécifications matérielles .....	226

<b>10 Accessoires, consommables et pièces de rechange.....</b>	<b>227</b>
10.1 Généralités.....	228
10.2 Kit d'expédition.....	229
10.3 Accessoires en option .....	230
10.4 Consommables et pièces de rechange .....	231
<b>11 Annexe.....</b>	<b>237</b>
11.1 Conformité aux normes et directives .....	238
11.1.1 Déclarations de conformité .....	238
11.1.2 Conformité à la directive DEEE .....	238
11.1.3 Conformité au règlement de la FCC.....	239
11.2 Digital I/O (entrée/sortie) numériques.....	240
<b>12 Index.....</b>	<b>243</b>



# 1 Utilisation du présent manuel

Ce chapitre fournit des informations sur le présent manuel, sur les conventions qui y sont adoptées, ainsi que sur la documentation de référence disponible en complément de ce manuel.

## 1.1 Présentation du présent manuel

Le présent manuel décrit les caractéristiques techniques et le principe de fonctionnement de votre pompe Vanquish™. Il fournit les instructions d'installation, de mise en place, de démarrage, d'arrêt, de fonctionnement, de maintenance et de dépannage.

La mise en page du présent manuel a été conçue dans le souci d'assurer à l'utilisateur un repérage rapide des sections pertinentes. Pour acquérir une compréhension complète de votre pompe, lisez ce manuel minutieusement.

Ce manuel contient également des messages de sécurité, des mentions de mise en garde et des avis spécifiques qui, s'ils sont rigoureusement observés, peuvent permettre d'éviter une blessure corporelle, une détérioration de la pompe ou une perte de données.

Veillez noter les points suivants :

- La configuration de la pompe peut varier ; aussi, toutes les descriptions ne s'appliquent pas nécessairement à votre pompe particulière.
- Si un détail ne s'applique qu'à un modèle (ou à une variante), alors ce dernier est identifié par sa désignation.
- Les illustrations de ce manuel ne sont fournies qu'à des fins de compréhension élémentaire. Elles peuvent différer du modèle réel de pompe ou de composant. Toutefois, cela ne change rien aux descriptions. Aucune réclamation ne peut se fonder sur les illustrations de ce manuel.

Dans les descriptions de ce manuel, il est admis que la pompe est installée dans le système empilé Vanquish. Dans le cas contraire, du matériel complémentaire est nécessaire et doit être commandé séparément. Les informations de ce manuel s'appliquent en conséquence.

## 1.2 Conventions

Cette section traite des conventions utilisées dans ce manuel.

### 1.2.1 Messages de sécurité

Les messages de sécurité et mentions de mise en garde de ce manuel apparaissent comme suit :

- Les messages de sécurité ou mentions de mise en garde qui s'appliquent à l'ensemble du manuel et à toutes ses procédures sont regroupés dans le chapitre Sécurité.
- Les messages de sécurité ou mentions de mise en garde qui s'appliquent à l'ensemble d'une section ou à plusieurs procédures d'une section figurent au début de la section concernée.
- Les messages de sécurité qui ne s'appliquent qu'à une seule section ou procédure figurent dans la section ou procédure concernée. Leur mise en pages diffère de celle du texte principal.

Les messages de sécurité sont souvent précédés d'un symbole et/ou d'un mot d'alerte. Le mot d'alerte est composé en majuscules et en gras.

Veillez à bien comprendre et à respecter tous les messages de sécurité figurant dans le présent manuel.

### 1.2.2 Avis spécifiques et notes indicatives

La mise en pages des avis spécifiques et des notes indicatives du manuel diffère de celle du texte principal. Ces avis et notes figurent dans des encadrés et sont identifiés au moyen d'un titre. Ce titre est composé en majuscules et en gras.

**AVIS** Signale des renseignements jugés nécessaires pour éviter toute détérioration de la pompe ou tout résultat de tests erroné.

**NOTE** Signale des renseignements d'intérêt général ou des informations utiles pouvant simplifier une tâche ou optimiser les performances de la pompe.

### 1.2.3 Conventions typographiques

Les conventions typographiques suivantes s'appliquent aux descriptions de ce manuel :

#### *Entrée et sortie de données*

- Les éléments suivants sont composés en **gras** :
  - ◆ Les entrées saisies au clavier ou sélectionnées avec la souris ;
  - ◆ les boutons affichés à l'écran sur lesquels vous cliquez ;
  - ◆ les commandes saisies au moyen du clavier ;
  - ◆ les noms, par exemple des boîtes de dialogue, des propriétés et des paramètres.
- Dans un souci de concision, les expressions et les chemins d'accès longs sont indiqués selon un format condensé, par exemple : Cliquez sur **Démarrer > Tous les programmes > Thermo Chromeleon 7 > Services Manager > Start Instrument Controller**.

#### *Références et messages*

- Les références à la documentation complémentaire sont composées en *italique*.
- Les messages qui s'affichent à l'écran sont signalés par des guillemets.

#### *Point de vue*

Sauf mention contraire, les mots *gauche* et *droite* sont employés dans ce manuel selon le point de vue d'un observateur qui dirigerait son regard vers la façade avant de la pompe.

#### *Mots très importants*

Les mots très importants du texte principal sont composés en *italique*.

### *Version électronique du manuel (PDF)*

La version électronique (PDF) du manuel comporte plusieurs liens sur lesquels vous pouvez cliquer afin de consulter d'autres sections du manuel. Ces liens incluent :

- les entrées de la table des matières ;
- les entrées d'index ;
- les renvois (composés en texte bleu), par exemple vers les sections et les illustrations.

## 1.3 Documentation de référence

D'autres documents de référence sont disponibles en plus du présent manuel d'utilisation.

### *Documentation sur le matériel*

La documentation complémentaire relative au matériel comporte les éléments suivants :

- *Manuels d'utilisation* des autres modules du système Vanquish.  
Une version papier de ce manuel est fournie avec l'appareil.
- *Manuel d'utilisation du système Vanquish*  
Une version papier de ce manuel est fournie avec le socle du système Vanquish et le bac à solvants.
- *Instrument Installation Qualification Operating Instructions*

**NOTE** Les versions électroniques de ces manuels sont disponibles au format PDF (Portable Document Format). Pour ouvrir et lire les fichiers PDF, vous devez disposer d'Adobe® Reader® ou Adobe® Acrobat®.

### *Documentation sur les logiciels*

La documentation complémentaire relative aux logiciels comporte les éléments suivants :

- *Aide et documents sur Chromeleon™ 7*  
L'*Aide de Chromeleon 7*, qui fournit des renseignements exhaustifs, constitue un support de référence complet, quels que soient les aspects du logiciel abordés. Pour obtenir des renseignements de base sur l'installation et la configuration de l'appareil, consultez l'*Installation Guide*. Pour obtenir des renseignements spécifiques sur un appareil en particulier, consultez l'*Instrument Configuration Manager Help*. Sous Chromeleon 7, les appareils sont appelés modules.

Pour obtenir des renseignements sur les principaux éléments de l'interface utilisateur et une aide étape par étape pour les procédures les plus importantes, consultez le *Quick Start Guide*.

Pour obtenir un aperçu concis des procédures les plus importantes, consultez la *Reference Card*.

- *Aide de Chromeleon™ 6.8*  
L'*Aide de Chromeleon 6.8* fournit des renseignements exhaustifs sur tous les aspects du logiciel, y compris l'installation et la configuration de l'appareil.

**NOTE** L'Aide et les documents sur *Chromeleon* sont fournis avec le logiciel.

#### *Documentation tierce*

Consultez également la documentation utilisateur fournie par les autres fabricants de substances et de composants, par exemple les fiches de données de sécurité (FDS).



## 2 Sécurité

Ce chapitre fournit des consignes de sécurité générales et spécifiques et renseigne sur l'usage prévu de la pompe.

## 2.1 Symboles de sécurité et mots d'avertissement

### 2.1.1 Symboles de sécurité et mots d'avertissement

Ce manuel comporte des consignes de sécurité afin d'éviter tout risque de blessure pour les personnes utilisant la pompe. Les symboles de sécurité et mots d'avertissement du présent manuel incluent :



Soyez toujours attentif aux consignes de sécurité. Ne commencez jamais sans avoir compris l'intégralité des consignes de sécurité et considéré les conséquences de vos actes.



**ATTENTION** Signale une situation de danger potentiel qui, si elle n'est pas évitée, pourrait entraîner des accidents corporels mineurs à modérés.



**AVERTISSEMENT** Signale une situation de danger potentiel qui, si elle n'est pas évitée, pourrait entraîner des accidents corporels graves.

## 2.1.2 Respect des consignes du présent manuel

Respectez les consignes suivantes :

- Lisez ce manuel attentivement avant toute installation ou utilisation de la pompe, afin de vous familiariser avec la pompe et ce manuel. Ce manuel comporte des informations importantes relatives à la sécurité des utilisateurs, ainsi qu'à l'utilisation et à la maintenance de la pompe.
- Gardez toujours le manuel à proximité de la pompe afin de pouvoir vous y reporter rapidement.
- Conservez ce manuel et transmettez-le à tous les utilisateurs ultérieurs.



Lisez, comprenez et respectez tous les messages de sécurité et mentions de mise en garde figurant dans le présent manuel.

## 2.1.3 Symboles de sécurité sur la pompe

Ce tableau répertorie les symboles de sécurité qui apparaissent sur la pompe ou sur les étiquettes apposées sur celle-ci. Conformez-vous à toutes les consignes de sécurité présentes dans ce manuel, afin d'éviter tout risque de blessures ou de détérioration de la pompe.

Symbole	Description
	Indique un danger potentiel. Consultez ce manuel afin d'éviter tout risque d'accident corporel et/ou de dommage à l'appareil.
—	L'appareil est mis sous tension
○	L'appareil est mis hors tension.
~	Indique un courant alternatif.

### 2.1.4 Plaque signalétique

La plaque signalétique est placée sur la pompe, à proximité des connecteurs électriques. Elle indique le numéro de série, le numéro de référence, le nom technique, la série et le calibre des fusibles, ainsi que l'adresse du fabricant.

**NOTE** Une étiquette supplémentaire, placée à l'intérieur de la pompe, indique le numéro de série, le numéro de référence et le nom technique. Afin de faciliter l'identification de l'appareil, gardez les informations de l'étiquette à votre portée lorsque vous communiquez avec Thermo Fisher Scientific.

## 2.2 Usage prévu

La pompe est destinée à faire partie du système Vanquish.

Le système Vanquish est conçu pour analyser un mélange de composés dans des solutions servant d'échantillon. La pompe doit être utilisée par une personne qualifiée et dans un environnement de laboratoire uniquement.

La pompe et le système Vanquish sont réservés exclusivement à la recherche en laboratoire. Ils ne sont pas conçus pour une utilisation lors de procédures de diagnostic.

### *Pratiques de laboratoire*

Thermo Fisher Scientific recommande au laboratoire dans lequel le système Vanquish est utilisé de suivre les meilleures pratiques pour les analyses LC. Celles-ci comprennent notamment :

- L'utilisation de normes adaptées
- L'étalonnage régulier
- La définition de limites pour la durée de conservation et le respect de celles-ci pour tous les produits consommables utilisés avec le système.
- Exploitation du système conformément au protocole de « test développé en laboratoire », contrôlé et validé par le laboratoire

## 2.3 Précautions de sécurité

### 2.3.1 Consignes générales de sécurité

Tous les utilisateurs doivent respecter les consignes générales de sécurité présentées dans cette section, ainsi que tous les messages de sécurité spécifiques et mentions de mise en garde décrits ailleurs dans ce manuel, lors de toutes les phases d'installation, utilisation, dépannage, maintenance, arrêt et transport de la pompe.



Si la pompe est utilisée d'une manière non spécifiée par Thermo Fisher Scientific, la protection fournie par la pompe peut être altérée. Respectez les consignes suivantes :

- Utilisez la pompe uniquement dans le cadre de ses spécifications techniques.
- Employez exclusivement les pièces de rechange, composants supplémentaires, options et périphériques spécifiquement autorisés et certifiés pour la pompe par Thermo Fisher Scientific.
- Ne réalisez que les procédures décrites dans le présent manuel d'utilisation et dans les documents relatifs à la pompe. Suivez toutes les instructions étape par étape et utilisez les outils recommandés pour la procédure.
- N'ouvrez pas le boîtier de la pompe et des autres composants, à moins que cela ne soit expressément indiqué dans le présent manuel.
- Thermo Fisher Scientific ne saurait être tenu responsable d'éventuels dommages, matériels ou autres, résultant de l'usage inapproprié ou incorrect de la pompe. En cas de question concernant l'usage approprié de l'instrument, veuillez contacter Thermo Fisher Scientific avant de poursuivre.

#### *Normes de sécurité*

Cet appareil est un instrument appartenant à la classe de sécurité I (équipé d'une borne de mise à la terre). Il a été fabriqué et contrôlé conformément aux normes de sécurité internationales.

## 2.3.2 Qualification du personnel

Respectez les consignes ci-après, qui portent sur la qualification du personnel chargé de l'installation et/ou de l'utilisation de la pompe.



### Installation

Seul le personnel qualifié est autorisé à installer la pompe et à effectuer des connexions électriques conformément à la réglementation en vigueur. Thermo Fisher Scientific recommande que l'installation soit toujours effectuée par des personnes certifiées par Thermo Fisher Scientific (par souci de concision, désignées par la suite par techniciens d'entretien Thermo Fisher Scientific).

Si une personne autre qu'un technicien d'entretien agréé par Thermo Fisher Scientific installe et configure le module, il est de la responsabilité de l'installateur d'assurer la sécurité du module et du système.

### Fonctionnement général

La pompe est destinée à une utilisation dans un environnement de laboratoire par du personnel formé et qualifié.

Tous les utilisateurs doivent connaître les dangers liés à la pompe et aux substances qu'ils utilisent. Tous les utilisateurs doivent se conformer aux indications figurant sur les fiches de données de sécurité (FDS).

## 2.3.3 Équipements de protection individuelle

Portez des équipements de protection individuelle et suivez les bonnes pratiques de laboratoire afin de vous protéger contre les substances dangereuses. L'adéquation de l'équipement de protection individuelle dépend des risques présentés par les substances. Pour des conseils concernant les dangers et l'équipement de protection requis pour les substances que vous utilisez, reportez-vous à la fiche technique de sécurité et de manipulation des substances fournie par le vendeur.



Une installation permettant de se rincer les yeux ainsi qu'un lavabo doivent se trouver à proximité du système. Si une substance, quelle qu'elle soit, entre en contact avec vos yeux ou votre peau, rincez abondamment la zone concernée à l'eau, puis consultez un médecin.

#### *Vêtements de protection*

Afin de vous protéger contre les rejets chimiques, liquides dangereux ou toute autre contamination, portez des vêtements de protection appropriés, telle qu'une blouse de laboratoire.

#### *Lunettes de protection*

Afin d'éviter que les projections de liquides n'entrent en contact avec vos yeux, revêtez un équipement de protection des yeux approprié, tel que des lunettes de protection avec écrans latéraux. En cas de risque de projection de liquides, portez des lunettes de sécurité.

#### *Gants*

Afin de vous protéger contre les liquides nocifs et d'éviter de vous blesser lors de la maintenance ou de l'entretien, portez des gants de protection appropriés.

### 2.3.4 Précautions de sécurité pour les installations électriques



#### **AVERTISSEMENT—Décharge électrique ou endommagement de l'instrument**

Des tensions élevées sont présentes dans l'appareil et peuvent causer des chocs électriques ou endommager l'appareil.

- N'apportez aucune modification aux connexions électriques ou aux bornes de mise à la terre.
- Si vous suspectez la présence d'un dommage électrique quelconque, débranchez le cordon d'alimentation et contactez le support technique de Thermo Fisher Scientific pour obtenir de l'aide.
- N'ouvrez pas le boîtier et ne retirez pas les capots de protection, à moins que cela ne soit expressément indiqué dans le présent manuel.
- Ne placez pas de réservoirs de liquides directement sur l'appareil. Le liquide peut s'écouler dans l'appareil et entrer en contact avec les composants électroniques, provoquant ainsi un court-circuit. Posez plutôt les réservoirs de liquides dans le bac à solvants disponible dans le système Vanquish.

### 2.3.5 Risques généraux liés aux substances chimiques

Lors de l'utilisation de la pompe, veuillez prendre en considération les risques généraux suivants liés au travail avec des substances chimiques :



#### AVERTISSEMENT—Substances dangereuses

Les solvants, phases mobiles, échantillons et réactifs peuvent contenir des substances toxiques, cancérigènes, mutagènes, infectieuses ou d'autres substances nocives. La manipulation de ces substances peut présenter des risques pour la santé et la sécurité.

- Assurez-vous de bien connaître les propriétés de toutes les substances que vous utilisez. Évitez l'exposition à des substances nocives. Au moindre doute concernant une substance, manipulez-la comme s'il s'agissait d'une substance potentiellement dangereuse.
- Portez des équipements de protection individuelle et suivez les bonnes pratiques de laboratoire.
- Réduisez le volume des substances au minimum requis pour l'analyse de l'échantillon.
- N'utilisez pas la pompe dans un environnement potentiellement inflammable.
- Évitez d'accumuler les substances nocives. Assurez-vous que le lieu d'installation est bien ventilé.
- Éliminez les déchets dangereux de manière écologique, conformément à la réglementation en vigueur au niveau local. Suivez un programme d'élimination des déchets réglementé et approuvé.



#### AVERTISSEMENT—Danger biologique

Les matériaux d'origine humaine, tels que les microorganismes, les cultures cellulaires, les tissus, les fluides corporels et autres agents biologiques, peuvent transmettre des maladies infectieuses. Pour éviter les infections par ces agents :

- Partez du principe que toutes les substances biologiques sont, tout du moins potentiellement, infectieuses.
- Revêtez des équipements de protection individuelle et suivez les bonnes pratiques de laboratoire.
- Éliminez les déchets biologiques dangereux de manière écologique, conformément à la réglementation en vigueur au niveau local. Suivez un programme d'élimination des déchets réglementé et approuvé.



**AVERTISSEMENT—Auto-inflammation des solvants**

Les solvants possédant une température d'auto-inflammation inférieure à 150 °C peuvent s'enflammer au contact d'une surface chaude (par exemple, suite à une fuite dans le système chromatographique). Évitez d'utiliser ces solvants.



**AVERTISSEMENT—Vapeurs dangereuses**

Certains échantillons et phases mobiles peuvent contenir des solvants volatiles ou inflammables. La manipulation de ces substances peut présenter des risques pour la santé et la sécurité.

- Évitez l'accumulation de ces substances. Assurez-vous que le lieu d'installation est bien ventilé.
- Évitez la proximité des flammes nues et des sources d'étincelles. N'utilisez pas la pompe en présence de gaz ou de vapeurs inflammables.



**ATTENTION—Réaction allergique**

Certains capillaires du système Vanquish sont composés de MP35N<sup>®</sup>, un alliage à base de nickel et de cobalt. Le contact avec la peau peut provoquer des réactions allergiques chez les personnes sensibles au nickel ou au cobalt.



**ATTENTION—Risque d'étincelles par décharge électrostatique**

Les liquides circulant dans les capillaires peuvent générer de l'électricité statique. Cet effet se manifeste en particulier avec les capillaires isolants et les solvants non conducteurs (par exemple, l'acétonitrile pur). Une décharge d'énergie électrostatique peut provoquer la formation d'étincelles, ce qui peut présenter un risque d'incendie. Évitez de générer de l'électricité statique à proximité du système chromatographique.

### 2.3.6 En cas d'urgence



**AVERTISSEMENT—Risque pour la sécurité**

En cas d'urgence, débranchez la pompe de la ligne électrique.

## 2.4 Informations sur les solvants et additifs

Afin d'assurer un fonctionnement optimal du système Vanquish, respectez les recommandations suivantes relatives à l'utilisation des solvants et des additifs :

- Le système doit être utilisé exclusivement avec des solvants et additifs compatibles en phase inversée.
- Utilisez uniquement des solvants et additifs compatibles avec tous les composants du trajet d'écoulement.  
Pour obtenir des informations détaillées sur les matériaux utilisés dans le trajet d'écoulement de la pompe, reportez-vous au chapitre *Spécifications*. Pour obtenir des informations sur les matériaux utilisés dans le trajet d'écoulement d'autres modules du système Vanquish, consultez le chapitre *Spécifications* dans le *Manuel d'utilisation* du module correspondant.

Respectez les instructions et recommandations générales sur l'utilisation de solvants et d'additifs dans le système chromatographique (reportez-vous à [section 6.5, page 95](#)).

- Plages et concentrations autorisées (configuration standard du système) :
  - ◆ Plage de pH : 2-12
  - ◆ Concentration en chlorure : inférieure ou égale à 1 mol/L
- Respectez les consignes suivantes :
  - ◆ Pour les valeurs de pH supérieures à 9,5 avec des détecteurs optiques :  
Évitez d'utiliser des phases mobiles présentant une valeur de pH supérieure à 9,5 avec des détecteurs optiques. Celles-ci peuvent altérer le fonctionnement et les performances optiques de la cellule à écoulement du détecteur.
  - ◆ Pour les valeurs de pH inférieures ou égales à 2 ou avec une concentration élevée en chlorure :  
Avec des valeurs de pH inférieures ou égales à 2 ou avec une concentration élevée en chlorure, la durée d'application doit être aussi brève que possible. Rincez abondamment le système après application.

- ◆ Phases mobiles contenant de l'hydroxyde d'ammonium  
Dans de rares cas, une durée de vie réduite des joints de piston a été observée en phase inversée (UHMW-PE) avec un pH élevé, de l'hydroxyde d'ammonium contenant des phases mobiles et une exposition prolongée.

**AVIS** Lorsque le trajet d'écoulement à travers le système comprend un détecteur d'aérosols chargés Vanquish, respectez les informations sur les solvants et les additifs propres à ce détecteur. Consultez les *Manuels d'utilisation des détecteurs d'aérosols chargés Vanquish*

- Suivez toutes les recommandations spécifiques présentées dans les autres sections de ce manuel. Consultez également les *manuels d'utilisation pour tous les modules du système Vanquish* qui contiennent certainement des instructions et informations supplémentaires.

## 2.5 Conformité aux normes et directives

Thermo Fisher Scientific procède à une évaluation et à des tests complets de ses produits afin de garantir une conformité totale avec les réglementations nationales et internationales en vigueur. Au moment de sa livraison, l'appareil respecte toutes les normes de compatibilité électromagnétique (CEM) et de sécurité majeures, telles que décrites dans le présent manuel. Pour obtenir plus de détails, reportez-vous à la [section 11.1, page 238](#).

Les modifications que vous apportez à l'appareil peuvent annuler la conformité avec une ou plusieurs de ces normes de sécurité et de compatibilité électromagnétique. Les modifications de l'appareil comprennent le remplacement d'une pièce ou l'ajout de composants, d'options ou de périphériques non spécifiquement autorisés et certifiés pour le produit par Thermo Fisher Scientific. Afin de garantir une conformité constante avec les normes de sécurité et de CEM, les pièces de rechange et les composants, options et périphériques supplémentaires doivent être commandés auprès de Thermo Fisher Scientific ou de l'un de ses représentants agréés.

L'appareil a été expédié de l'usine dans un état garantissant sa sécurité d'utilisation.

# 3 Présentation de la pompe

Ce chapitre vous présente la pompe ainsi que ses principaux composants.

## 3.1 Caractéristiques de la pompe

La pompe comprend les principales caractéristiques suivantes :

- Pompe à deux voies, chaque voie reposant sur une conception parallèle, double piston
- Entraînement indépendant de chaque piston pour une précision élevée et plus de flexibilité
- Système de rinçage du joint actif pour une durée de vie élevée des pistons et joints de piston  
Le système de rinçage du joint de piston garde les pistons mouillés et rince les joints de piston automatiquement. Cette opération permet d'empêcher la cristallisation et les dépôts de particules à la surface des pistons et joints, ce qui pourrait endommager les composants.
- Sélecteur de solvant « 2 à 6 » pour plus de flexibilité
- Unité de purge permettant de purger facilement et automatiquement
- Dégazeur sous vide intégré pour renforcer la stabilité de débit et obtenir une sensibilité de détection optimale
- Facilité d'accès aux composants devant être entretenus par l'utilisateur et procédures de maintenance sans outil, pour une maintenance rapide et fiable
- Facilité de maintenance car la pompe reste dans le système empilé Vanquish

Pour obtenir les spécifications, reportez-vous à la [section 9.1](#)  
[Spécifications de performances](#), page 224.

## 3.2 Principe de fonctionnement

La pompe peut générer des pressions allant jusqu'à 151 MPa, avec un niveau d'oscillation extrêmement réduit. La pompe repose sur une conception à deux voies, double piston avec compensation électronique de la compressibilité.

L'image suivante illustre le fonctionnement de la pompe :

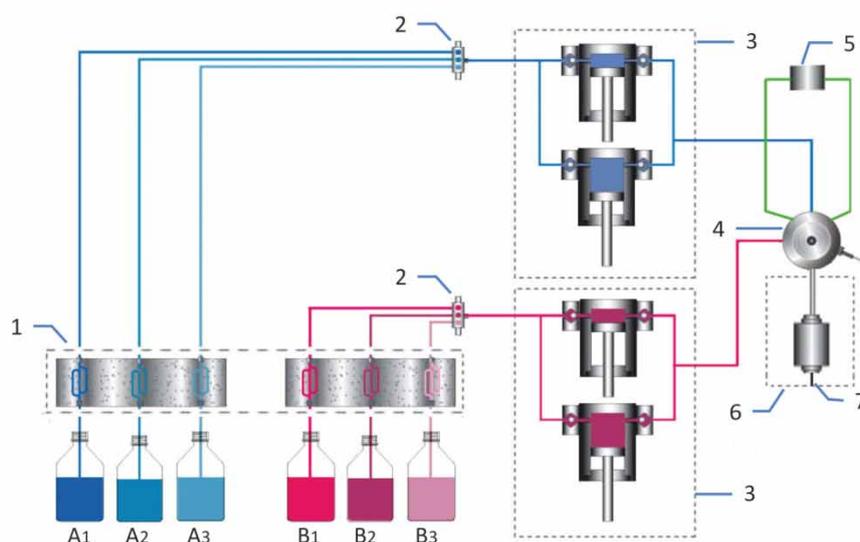


Illustration 1 : Principe de fonctionnement

N°	Description
1	Dégazeur de solvant
2	Sélecteurs de solvant
3	Têtes de pompe (deux pistons, parallèles)
4	Unité de purge
5	Transducteur de pression
6	Filtre en ligne (filtre statique)
7	Orifice de refoulement de la pompe (orifice de refoulement du filtre en ligne)

Chaque tête de pompe comprend deux cylindres montés en parallèle. De cette manière, le solvant ne circule que dans un seul cylindre lors du refoulement par la pompe. Pour assurer un refoulement continu, un cylindre est rempli tandis que l'autre assure le refoulement selon un débit sélectionné.

La pompe utilise des entraînements de piston indépendants ainsi que des capteurs de position et de pression haute précision. Ceci permet d'obtenir une haute précision, une fiabilité accrue et des pulsations extrêmement réduites pour le refoulement de liquides compressibles. Le débit à la pression atmosphérique est toujours gardé à un niveau constant.

Le dégazeur sous vide améliore la stabilité de débit et assure une sensibilité de détection optimale en éliminant en continu l'air éventuellement piégé dans les solvants.

Les deux sélecteurs de solvant 3 ports permettent de former des gradients binaires à partir de trois solvants par voie. Le solvant à utiliser pour chaque voie est sélectionné dans l'interface utilisateur.

Le solvant circulant dans la tête de pompe passe du bloc d'aspiration aux cylindres de pompe et jusqu'à une pièce en T combinant les flux provenant des cylindres de tête de pompe avant que le solvant ne quitte la tête de pompe.

Depuis les deux têtes de pompe, les courants de solvant sont dirigés vers l'unité de purge, celle-ci les combinant avant leur acheminement vers le filtre en ligne.

### 3.3 Composants internes

Les composants de la pompe accessibles par l'utilisateur se situent directement derrière les portes avant :

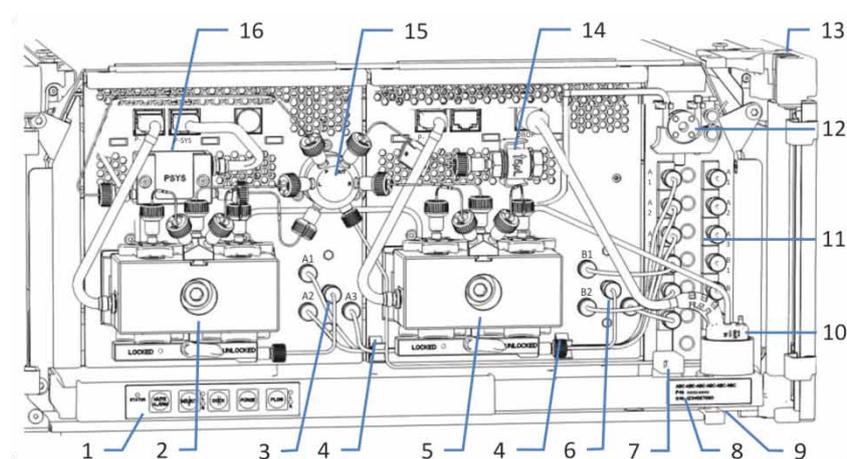


Illustration 2 : Vue interne

N°	Description
1	Pavé numérique doté de boutons, pour la commande de pompe
2+5	Têtes de pompe
4	Attaches de tube pour diriger les conduites de solvant A1 à A3 vers le sélecteur de solvant
3+6	Sélecteurs de solvant
7	Capteur de fuites
8	Étiquette signalétique, indiquant le numéro de pièce, le nom technique et le numéro de série.
9	Orifice de purge
10	Détecteur de rinçage du joint (détecteur de gouttes)
11	Dégazeur sous vide
12	Pompe de rinçage du joint
13	Gaine munie de guides de tubulure
14	Filtre en ligne (filtre statique)
15	Unité de purge
16	Capteur de pression du système

## 3.4 Système de rinçage du joint de piston

Afin que les pistons restent mouillés et de rincer les joints de piston, la pompe dispose d'un système de rinçage du joint de piston (système de rinçage du joint). Ce rinçage du joint de piston prolonge la durée de vie des pistons et des joints en empêchant la cristallisation et les dépôts de particules sur leur surface, lesquels pourraient sinon provoquer leur endommagement.

L'image représente la voie de passage à travers le système de rinçage du joint.

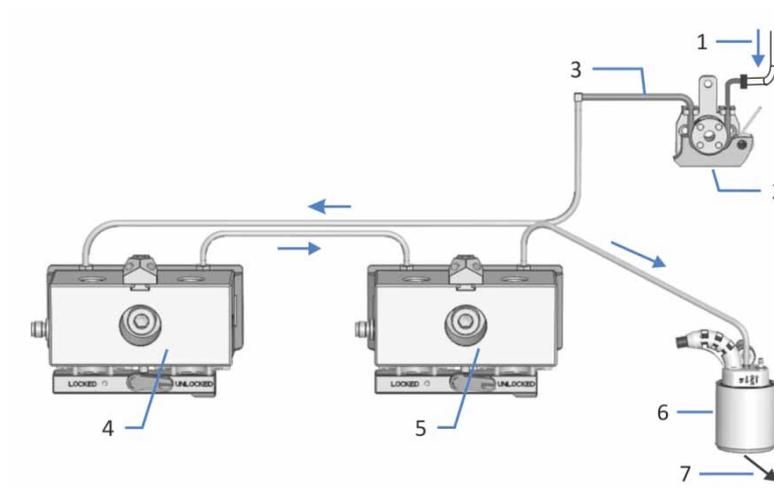


Illustration 3 : Voie de passage à travers le système de rinçage du joint

N°	Description
1	Conduite d'alimentation pour le liquide de rinçage du joint (depuis le passeur d'échantillon)
2	Pompe de rinçage du joint (pompe péristaltique)
3	Tube péristaltique (tube PharMed®)
4+5	Têtes de pompe
6	Détecteur du système de rinçage du joint (détecteur de gouttes)
7	Vers évacuation

## 3.5 Unité de purge

L'unité de purge combine les courants de solvant provenant des têtes de pompe, raccorde le capteur de pression du système au système d'écoulement, et permet de purger simplement et automatiquement. À sa sortie du site de fabrication, la pompe se présente avec les capillaires et tubes installés sur l'unité de purge.

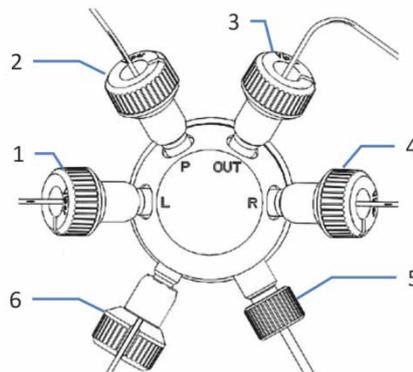


Illustration 4 : Raccordements sur l'unité de purge

N°	Description
1	Capillaire provenant de la tête de pompe gauche
2	Capillaire vers le capteur de pression du système (capillaire long)
3	Capillaire vers le filtre en ligne
4	Capillaire provenant de la tête de pompe droite
5	Tubulure d'évacuation (de l'unité de purge vers l'orifice d'évacuation)
6	Capillaire vers le capteur de pression du système (capillaire court)

## 3.6 Détection de fuites

Les fuites constituent un risque potentiel pour la sécurité. Le capteur de fuites situé à l'intérieur de la pompe détecte toute fuite de liquide issue des raccordements fluidiques. Le liquide est recueilli dans le bac prévu à cet effet, puis canalisé vers l'orifice d'évacuation. Cet orifice permet d'évacuer le liquide par le dispositif d'évacuation du système Vanquish.

Lorsque le capteur de fuites détecte une fuite, les voyants d'état deviennent rouges et un signal sonore se déclenche afin de vous alerter. Suivez les instructions de ce manuel pour trouver et éliminer la source de la fuite.

Si la fuite n'est pas arrêtée dans les 3 minutes, la pompe interrompt le débit.

## 3.7 Utilisation

La pompe a été conçue pour être utilisée depuis un ordinateur équipé du système de gestion de données chromatographiques Chromeleon (CDS). Le logiciel Chromeleon assure de façon complète la commande de l'instrument ainsi que l'acquisition et la gestion des données.

Pour obtenir une description élémentaire de la commande de l'instrument et de l'analyse automatisée des échantillons avec le logiciel Chromeleon, consultez le *Manuel d'utilisation du système Vanquish*. L'*Aide de Chromeleon* comporte des renseignements détaillés sur la commande et le fonctionnement de la pompe.

**NOTE** La pompe peut également fonctionner avec d'autres systèmes de gestion de données, par exemple Xcalibur™. Dans ce cas, il est nécessaire d'installer d'autres logiciels en plus du logiciel de gestion de données. Pour obtenir des renseignements complémentaires, veuillez prendre contact avec le service commercial de Thermo Fisher Scientific.

Le pavé numérique situé à l'intérieur de la pompe vous permet d'exécuter certaines fonctions élémentaires directement depuis la pompe.



# 4 Déballage et transport

Ce chapitre comporte des renseignements sur le déballage et la manutention de la pompe, ainsi que sur les éléments fournis.

## 4.1 Déballage et manutention

### *Emballage endommagé, constatation d'un défaut à la réception*

Inspectez la boîte de transport afin d'y déceler d'éventuels signes de détérioration externe puis, une fois le produit déballé, inspectez la pompe afin d'y déceler d'éventuels signes d'une détérioration mécanique qui aurait pu survenir pendant le transport.

Si vous soupçonnez que la pompe a été endommagée pendant le transport, informez-en immédiatement le transporteur et Thermo Fisher Scientific. L'assurance transport ne joue que si la détérioration est immédiatement signalée.

### *Déballage de la pompe*



#### **ATTENTION—Charge lourde, instrument encombrant**

La pompe est trop lourde ou encombrante pour être soulevée en toute sécurité par une seule personne. Afin d'éviter toute blessure corporelle ou détérioration de la pompe, veuillez respecter les consignes suivantes :

- Le maniement physique de la pompe, notamment son soulèvement ou son déplacement, requiert la présence d'au moins deux personnes.
- Pour déplacer ou transporter la pompe, utilisez les poignées de manutention expédiées avec celle-ci. Ne déplacez et ne soulevez jamais la pompe par les portes avant. Cela risque d'endommager les portes ou la pompe.

### *Outils nécessaires*

Tournevis type Torx® T20

### *Procédez comme suit*

1. Placez la boîte de transport par terre, puis ouvrez-la.
2. Retirez le kit d'expédition de la boîte.

- Retirez la pompe de la boîte : Saisissez la pompe par les poignées de manutention. Sortez la pompe de sa boîte de transport, en la soulevant doucement et délicatement.

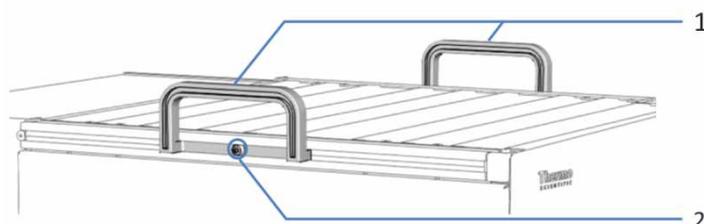


Illustration 5 : Poignées de manutention de la pompe

N°	Composant
1	Poignées de manutention
2	Vis de fixation (une par poignée de manutention)

- Placez la pompe sur une surface stable.
- Le cas échéant*  
Retirez tout emballage supplémentaire. Laissez tous les films protecteurs recouvrant la pompe en place jusqu'à ce que celle-ci soit correctement positionnée dans le système empilé.
- Au moyen des poignées de manutention, transportez la pompe jusqu'au site d'installation si elle n'y est pas déjà, puis placez-la dans le système empilé (reportez-vous à la section *Disposition du système* de ce manuel).
- Desserrez la vis de fixation de chaque poignée de manutention jusqu'à ce que la poignée de manutention puisse se déplacer dans le rail. Ne retirez pas complètement les vis des poignées de manutention.
- Décrochez des rails les poignées de manutention, en les faisant glisser vers l'arrière de la pompe.

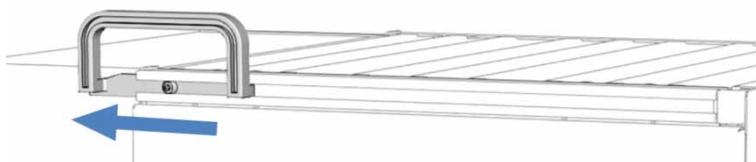


Illustration 6 : Dépose de la poignée de manutention du rail gauche en la faisant glisser

**NOTE** Conservez la boîte de transport, les poignées de manutention accompagnées des vis de fixation ainsi que l'ensemble du matériel d'emballage. Vous en aurez besoin si vous déménagez ou expédiez la pompe.

9. Certaines surfaces, dont les portes de la pompe, sont recouvertes d'un film protecteur lors du transport. Si applicable, retirez le film protecteur de toutes les surfaces.

#### *Déplacement de la pompe après l'installation*

Si vous devez déplacer la pompe après sa mise en place et son installation dans le système Vanquish, préparez-la en vue du transport, puis déménagez-la. Suivez les instructions de la [section 7.15 Déménagement ou expédition de la pompe, page 195](#).

## 4.2 Éléments inclus dans la livraison

Les éléments suivants sont fournis :

- Pompe
- Kit d'expédition  
Pour obtenir plus de détails sur le contenu du kit, consultez la [section 10.2 Kit d'expédition, page 229](#).
- Manuel d'utilisation
- Cordon d'alimentation



# 5 Installation

Ce chapitre précise les prérequis du lieu d'installation et décrit comment mettre en place, installer et configurer la pompe dans le système Vanquish et dans le logiciel de chromatographie.

## 5.1 Consignes de sécurité pour l'installation

Veillez respecter les consignes de sécurité suivantes :



Respectez tous les messages d'avertissement et mentions de mise en garde figurant à la [section 2.3 Précautions de sécurité](#) (reportez-vous à la [page 24](#)).



### **ATTENTION—Charge lourde, instrument encombrant**

La pompe est trop lourde ou encombrante pour être soulevée en toute sécurité par une seule personne. Afin d'éviter toute blessure corporelle ou détérioration de la pompe, veuillez respecter les consignes suivantes :

- Le maniement physique de la pompe, notamment son soulèvement ou son déplacement, requiert la présence d'au moins deux personnes.
- Pour déplacer ou transporter la pompe, utilisez les poignées de manutention expédiées avec celle-ci. Ne déplacez et ne soulevez jamais la pompe par les portes avant. Cela risque d'endommager les portes ou la pompe.

## 5.2 Installation de la pompe

Le système Vanquish est installé et configuré par un technicien d'entretien agréé par Thermo Fisher Scientific, notamment tous les modules et toutes les options ou pièces qui les accompagnent. Le technicien d'entretien vérifie que l'installation est correcte et que le système et les modules Vanquish fonctionnent conformément aux spécifications. Le technicien fait également une démonstration du fonctionnement de base et des principales fonctions du système.

Si une personne autre qu'un technicien d'entretien agréé par Thermo Fisher Scientific installe la pompe, il convient de procéder comme suit.

**AVIS** La pompe fait partie du système Vanquish. Aussi, suivez la séquence d'installation des modules du système exposée dans le *Manuel d'utilisation du système Vanquish*.

1. Suivez les consignes de sécurité et respectez l'ensemble des exigences propres au lieu d'installation.  
Pour obtenir les consignes de sécurité applicables à l'installation de la pompe, reportez-vous à la [section 5.1, page 50](#). Pour connaître les exigences propres au lieu d'installation, reportez-vous à la [section 5.3, page 53](#).
2. Mettez en place le matériel de la pompe. Reportez-vous à la [section 5.5, page 57](#).
3. Mettez en place les raccordements fluidiques. Reportez-vous à la [section 5.6, page 62](#).
4. Mettez la pompe sous tension. Reportez-vous à la [section 5.7, page 85](#).

**NOTE** Avant de mettre un module du système Vanquish pour la première fois sous tension, vérifiez que le logiciel de chromatographie est installé sur l'ordinateur du système de données. Une fois la mise sous tension effectuée, les pilotes USB nécessaires sont automatiquement identifiés, et le système d'exploitation Windows® peut détecter l'appareil.

5. Configurez la pompe dans le logiciel. Reportez-vous à la [section 5.8](#), page 86.

6. *Recommandation :*

Effectuez l'Instrument Installation Qualification.

Sous Chromeleon, un assistant vous guide dans la procédure de qualification :

- ◆ Dans la Chromeleon 7 Console : Cliquez sur **Tools > Instrument Qualification > Installation Qualification**.
- ◆ Dans le Chromeleon 6.8 Browser : Cliquez sur **Qualification > Instruments IQ**.

Suivez les instructions de manuel *Instruments Installation Qualification Operating Instructions*. Ce manuel fournit des informations sur les matériaux nécessaires ainsi que des instructions détaillées.

**AVIS** Si la pompe est utilisée avec un autre système de gestion de données, consultez la documentation du logiciel que vous utilisez et/ou exécutez la qualification manuellement.

Le manuel *Instruments Installation Qualification Operating Instructions* fournit des informations sur les paramètres à adapter et sur les paramètres nécessaires.

7. *Recommandation :*

Effectuez l'Operational Qualification.

Le kit de qualification comporte l'ensemble des matériaux nécessaires à la qualification ainsi que des instructions détaillées.

## 5.3 Lieu d'installation

Un environnement d'utilisation approprié est indispensable pour assurer une performance optimale de la pompe. Cette section présente les principales exigences concernant le lieu d'installation. Veuillez noter les points suivants :

- Utilisez la pompe uniquement dans des conditions de laboratoire appropriées.
- La pompe est destinée à faire partie du système Vanquish. Respectez les exigences concernant le lieu d'installation pour le système Vanquish telles qu'indiquées dans le *Manuel d'utilisation du système Vanquish*.
- Pour obtenir des spécifications, consultez la section *Spécifications* du présent manuel d'utilisation et les *manuels d'utilisation* pour les autres modules du système Vanquish.

### Alimentation électrique

L'alimentation électrique de l'appareil offre un vaste éventail de capacités et accepte toutes les tensions sur la plage spécifiée pour l'appareil.



#### ATTENTION—Décharge électrique ou endommagement de l'instrument

- Le branchement de l'appareil à une tension supérieure ou inférieure à celle spécifiée présente un risque d'accident pour l'utilisateur ou de détérioration pour l'appareil. Par conséquent, branchez l'appareil uniquement à la tension spécifiée.
- Ne branchez jamais l'appareil à une prise électrique partagée avec d'autres appareils (telle qu'une prise multiple).
- N'utilisez pas de rallonges électriques.
- Lorsque l'appareil est éteint, il n'est pas complètement isolé électriquement tant que le cordon d'alimentation est branché. Réaliser des réparations alors que l'appareil est connecté à l'alimentation électrique peut entraîner des accidents corporels. Débranchez donc toujours le cordon d'alimentation avant de procéder à des travaux de réparation à l'intérieur de l'appareil. Si vous devez enlever des capots ou des panneaux, ne branchez pas le cordon d'alimentation à l'appareil tant que les panneaux et les capots sont démontés.

### *Cordon d'alimentation*

Les cordons d'alimentation sont conçus pour respecter les spécifications des prises murales du pays dans lequel ils sont utilisés. L'extrémité du cordon d'alimentation branchée dans la prise électrique de l'appareil est identique pour tous les cordons d'alimentation. L'extrémité du cordon d'alimentation qui est branchée dans la prise murale est différente.



#### **AVERTISSEMENT—Décharge électrique ou endommagement de l'appareil**

- N'utilisez jamais de cordons d'alimentation autres que ceux fournis par Thermo Fisher Scientific pour l'appareil.
- Utilisez uniquement un cordon d'alimentation conçu pour le pays dans lequel vous utilisez l'appareil.
- N'utilisez pas de rallonges électriques.
- Ne branchez jamais l'appareil à une prise électrique partagée avec d'autres instruments (prises multiples par exemple).
- Utilisez l'appareil uniquement avec une prise d'alimentation avec borne de terre protectrice.
- En cas d'urgence, le cordon d'alimentation doit être facilement accessible à tout instant afin de pouvoir débrancher l'appareil de la ligne électrique.



#### **AVERTISSEMENT—Décharge électrique ou endommagement d'un produit**

Une mauvaise utilisation des cordons d'alimentation peut entraîner des blessures corporelles ou une détérioration de l'appareil. Utilisez les cordons d'alimentation fournis par Thermo Fisher Scientific uniquement pour l'usage auquel ils sont destinés. Ne les utilisez pas à d'autres fins, par exemple pour connecter d'autres instruments.

### Condensation

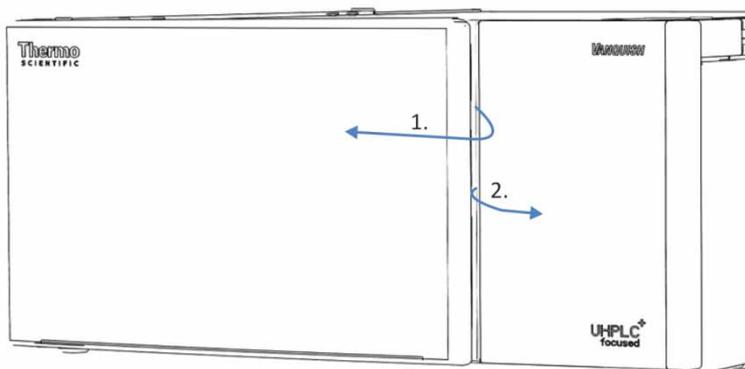
**AVIS** La présence de condensation dans l'appareil peut endommager l'électronique.

Par conséquent, prévenez ou minimisez les conditions pouvant entraîner la formation de condensation dans l'appareil lors de son utilisation, de son expédition ou de son entreposage. Par exemple, évitez les changements rapides ou importants des conditions de l'environnement de travail.

Si vous suspectez la présence de condensation, laissez l'appareil se réchauffer à température ambiante. Ce processus peut durer plusieurs heures. Patientez jusqu'à disparition complète de la condensation avant de brancher la pompe à la ligne électrique.

## 5.4 Accès aux composants internes

Pour accéder aux composants internes de la pompe, ouvrez les portes avant. Afin de faciliter l'accès depuis l'avant, les composants accessibles par l'utilisateur et les raccordements fluidiques dans la pompe se situent directement derrière les portes avant.



*Illustration 7 : Ouverture des portes de la pompe*

## 5.5 Mise en place du matériel

Cette section, qui traite de la mise en place du matériel, comporte des renseignements sur les connecteurs et les câbles de la pompe.

### 5.5.1 Disposition du système

La pompe fait partie du système Vanquish. Les modules sont généralement placés dans le système empilé, leur disposition dépendant de la configuration du système.

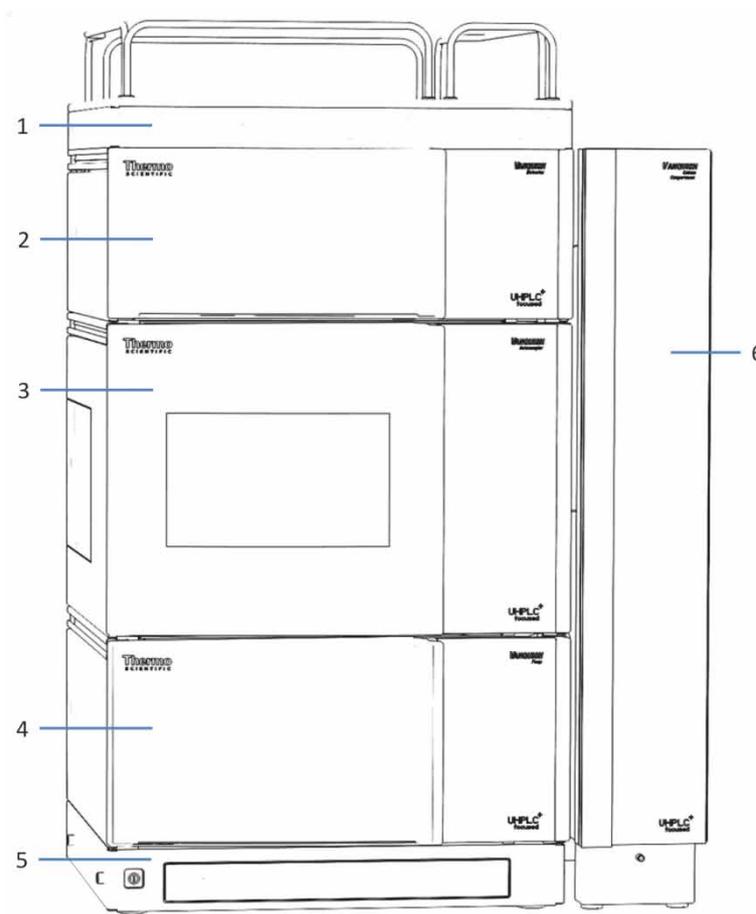


Illustration 8 : Système Vanquish, configuration standard (exemple)

N°	Description
1	Bac à solvants
2	Détecteur

N°	Description
3	Passeur d'échantillon
4	Pompe
5	Socle du système
6	Compartiment à colonnes

Pour obtenir des instructions sur la mise en place du système empilé, consultez le *Manuel d'utilisation du système Vanquish*.

## 5.5.2 Connexion de la pompe

### Connecteurs de la pompe

Les connecteurs suivants sont fournis sur la pompe :

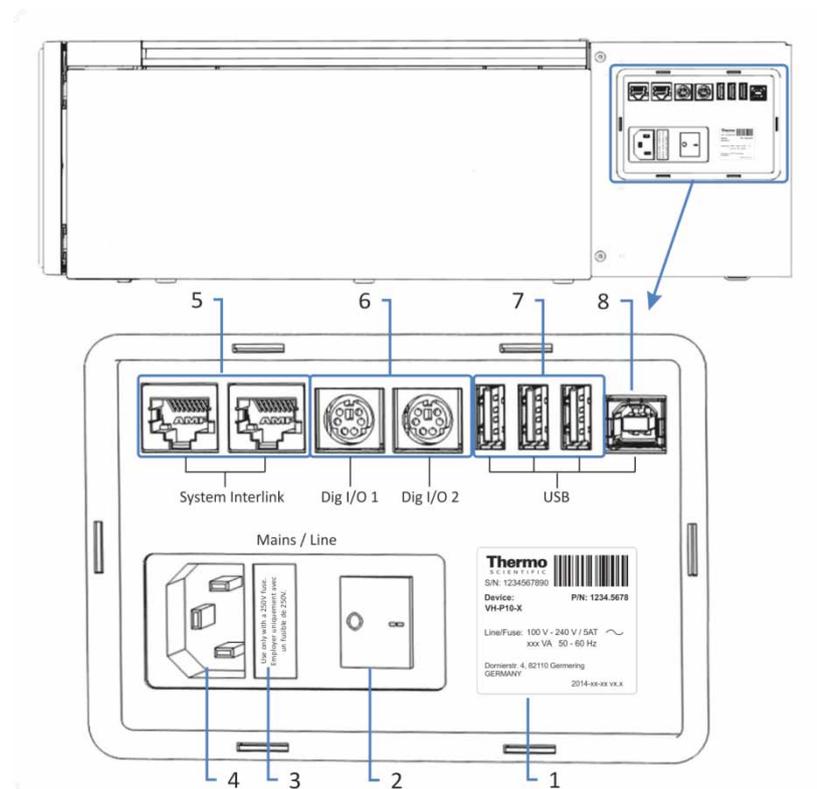


Illustration 9 : Connexion d'appareils et connecteurs électriques sur la pompe

N°	Description
1	Plaque signalétique indiquant le numéro de série, le numéro de référence, le nom technique, la série et le calibre des fusibles, ainsi que l'adresse du fabricant.
2	Interrupteur d'alimentation principal (commande marche/arrêt)
3	Porte-fusible
4	Connecteur d'entrée d'alimentation
5	System InterlinkPort Permet de commander la mise sous tension et hors tension de la pompe depuis le socle du système Vanquish et la communication de l'appareil.

N°	Description
6	<p>Digital I/O ports (Dig I/O)</p> <p>Elles permettent l'échange de signaux numériques avec des instruments externes.</p> <p>Chaque port I/O (entrée/sortie) numérique comporte une entrée numérique, une sortie relais et une entrée-sortie bidirectionnelle. Pour obtenir les informations de connexion et d'affectation des broches, reportez-vous à la <a href="#">section 11.2, page 240</a>.</p>
7	<p>Concentrateur USB (connecteur de type « A »)</p> <p>Il permet de connecter d'autres modules au système Vanquish.</p>
8	<p>Port USB (Universal Serial bus) (connecteur de type « B »)</p> <p>Il permet de se connecter à d'autres modules du système Vanquish ou à l'ordinateur sur lequel est installé le système de gestion des données, tel que le logiciel Chromeleon.</p>

**NOTE** Thermo Fisher Scientific recommande d'utiliser les ports USB uniquement comme décrit ci-dessus. Si les ports USB sont utilisés à toute autre fin, Thermo Fisher Scientific n'est pas en mesure de garantir un fonctionnement correct.

### Connexion de la pompe

#### AVIS

- N'utilisez jamais de câbles de communication défectueux. Si vous suspectez qu'un câble est défectueux, remplacez-le.
- Afin d'assurer un fonctionnement sans accroc, utilisez uniquement les câbles fournis par Thermo Fisher Scientific pour connecter la pompe.

1. Placez la pompe dans le système tel que requis dans la configuration du système. Pour obtenir des renseignements complémentaires, consultez le *Manuel d'utilisation du système Vanquish*.
2. Connectez les câbles d'interface requis à la pompe. Pour obtenir des renseignements complémentaires sur le branchement de la pompe à d'autres modules dans le système Vanquish ou à l'ordinateur comportant le système de gestion des données de chromatographie, consultez le *Manuel d'utilisation du système Vanquish*.

3. Vérifiez que l'interrupteur d'alimentation situé sur la pompe est placé sur ARRÊT.
4. Branchez le cordon d'alimentation au connecteur d'entrée d'alimentation situé sur la pompe.

**AVIS** Assurez-vous de l'absence de condensation dans l'appareil avant de brancher la pompe à la ligne électrique. La présence de condensation dans l'appareil peut endommager l'électronique. Si vous suspectez la présence de condensation, laissez l'appareil se réchauffer à température ambiante. Ce processus peut durer plusieurs heures. Patientez jusqu'à disparition complète de la condensation avant de poursuivre.

5. Branchez l'extrémité libre du cordon d'alimentation à une source d'alimentation appropriée.

## 5.6 Mise en place des raccordements fluidiques

### 5.6.1 Informations et consignes générales

La pompe sort du site de fabrication avec les raccordements fluidiques installés entre les composants internes.

Cette section décrit la mise en place des raccordements fluidiques depuis et vers la pompe, et si nécessaire, de raccordements fluidiques supplémentaires.

Conformez-vous aux règles et recommandations suivantes lors de la mise en place des raccords fluidiques.



Les raccordements fluidiques peuvent contenir des substances dangereuses. Respectez les messages d'avertissement et mentions de mise en garde figurant à la [section 2.3 Précautions de sécurité](#) (reportez-vous à la [page 24](#)).

- Les composants sales peuvent contaminer le système chromatographique. La contamination diminue les performances des modules et du système dans son ensemble, ou peut même causer une détérioration des modules et du système. Par conséquent :
  - ◆ Portez toujours des gants appropriés.
  - ◆ Placez les composants uniquement sur une surface propre et non pelucheuse.
  - ◆ Veillez à maintenir vos outils propres.
  - ◆ Utilisez uniquement des chiffons non pelucheux pour le nettoyage.
- Pour obtenir des instructions d'installation et des consignes de maintenance des capillaires, des tubes et des raccords, reportez-vous à la [section 5.6.3 Raccordement des capillaires, des raccords et des tubes](#), page 66.

Pour mettre en place les raccordements fluidiques supplémentaires et terminer l'installation, procédez comme suit :

**NOTE** Les composants ou raccordements dans la voie de passage allant vers d'autres modules du système peuvent être obturés avec des bouchons afin de les protéger lors du transport. Après retrait des bouchons afin de raccorder la pompe au système, conservez ces derniers. Vous pourriez en avoir besoin pour obturer à nouveau les raccordements, par exemple lors d'un futur transport.

1. Raccordez la pompe au dispositif de vidange (reportez-vous à la [section 5.6.4, page 68](#)).
2. Raccordez les conduites de solvant (reportez-vous à la [section 5.6.5, page 70](#)).
3. Mettez en place le système de rinçage du joint (reportez-vous à la [section 5.6.6, page 75](#)).
4. Raccordez la pompe au passeur d'échantillon (reportez-vous à la [section 5.6.7, page 84](#)).

**AVIS** Lorsque vous installez des appareils ou des composants dans le système, vidangez-les avant de les raccorder au trajet d'écoulement à travers le système. Pour vidanger les modules Vanquish, suivez les instructions du *Manuel d'utilisation du système Vanquish*.

## 5.6.2 Passage des capillaires et des tubes dans le système

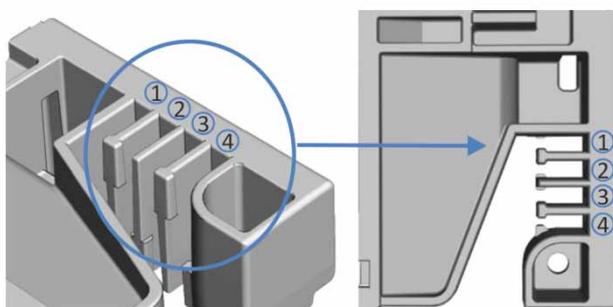
Les raccordements fluidiques entre les modules du système Vanquish transitent par la gaine de tubulure située à l'intérieur des appareils ou par les trous de guidage ou les serre-câbles du capillaire des appareils.

### *Gaine de tubulure, guide de tubulure et support de tubulure*

L'intérieur des modules empilables est doté d'une gaine qui permet de passer certains tubes et conduites (tubulure de solvant, tubulure de liquide de rinçage, conduite d'évacuation du détecteur) depuis le module supérieur jusqu'au module inférieur, dans le système empilé Vanquish.

Cette gaine est munie de quatre guides de tubulure. Chaque guide peut à son tour accueillir jusqu'à trois tubes ou conduites.

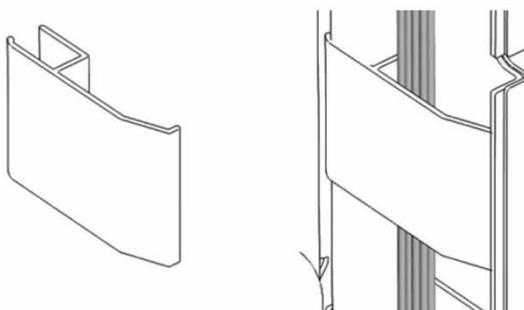
Dans chaque module, poussez le tube (ou conduite) dans le guide prévu à cet effet (voir l'illustration).



*Illustration 10 : Gaine munie de guides de tubulure (à gauche : vue depuis l'intérieur ; à droite : vue depuis le dessus)*

N°	Application
1	Tubulure de solvant (jusqu'à trois conduites de solvant, de préférence acheminées vers les enceintes de dégazage supérieures)
2	Tubulure de solvant (jusqu'à trois conduites de solvant)
3	Tubulure de liquide de rinçage (rinçage du joint et de l'aiguille du passeur d'échantillon)
4	Conduite d'évacuation du détecteur

Des supports permettent de maintenir la tubulure en place. Glissez le côté du support sur le tube de vidange, puis fixez l'autre côté derrière le panneau avant (voir l'illustration).



*Illustration 11 : Support de tubulure (gauche), support de tubulure installé (droite)*

#### *Trous de guidage et serre-câbles du capillaire*

Les trous de guidage et serre-câbles du capillaire sont fournis à des positions spécifiques sur les modules du système. Dans le système Vanquish, dirigez les raccordements fluidiques d'un module au module suivant, en utilisant le trou de guidage ou le serre-câble de capillaire adéquat, conformément aux instructions du manuel.

### 5.6.3 Raccordement des capillaires, des raccords et des tubes

Cette section traite du raccordement et de la manipulation des capillaires, des raccords et des tubes.

#### 5.6.3.1 Consignes générales

Lorsque vous raccordez les capillaires et les tubes, suivez les recommandations générales suivantes :

- N'utilisez que les capillaires et les tubes (par exemple, les conduites de solvant ou la tubulure d'évacuation) fournis avec la pompe ou bien des capillaires et tubes de complément ou de rechange recommandés par Thermo Fisher Scientific.
- Les raccords doivent être débarrassés de tout contaminant. Même des particules infimes peuvent endommager le système ou fausser les résultats des tests.
- N'installez pas des capillaires ou des tubes ayant subi une contrainte, présentant une coupure, une déformation ou toute autre détérioration.
- Installez les capillaires et raccords uniquement aux emplacements pour lesquels ils sont prévus.

#### 5.6.3.2 Raccordement des capillaires Viper

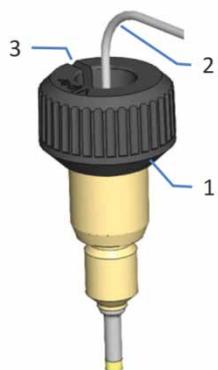
Cette section traite de la procédure de raccordement des capillaires Viper™. Tous les raccords fluidiques Viper du système Vanquish ont été conçus pour être raccordés manuellement.

Pour connecter les capillaires Viper munis d'une molette, procédez comme suit :

---

#### AVIS

- Serrez ou desserrez les capillaires Viper *uniquement* à la main. N'utilisez aucun outil autre que la molette fournie avec le capillaire.
  - Afin d'éviter d'endommager le capillaire ou le raccord, serrez ou desserrez les raccords Viper *uniquement* si le système est sous pression atmosphérique.
-



N°	Description
1	Molette
2	Capillaire
3	Fente

*Illustration 12 : Raccord Viper avec molette*

1. Insérez le capillaire Viper dans l'orifice de raccordement.
2. Serrez le raccord au moyen de la molette.

**NOTE** Notez bien la fente pratiquée dans la molette. Si les raccords sont très proches, vous pouvez facilement retirer les molettes des capillaires environnants au moyen de cette fente, puis les remettre en place ultérieurement.

3. En cas de fuite du raccord :
  - a) Serrez davantage le raccord.
  - b) Si la fuite persiste, retirez le capillaire.
  - c) Nettoyez soigneusement les extrémités du capillaire au moyen d'un chiffon non pelucheux humecté d'isopropanol.
  - d) Réinstallez le capillaire.
  - e) Si la fuite persiste, installez un nouveau capillaire Viper.

## 5.6.4 Évacuation des liquides

Les liquides suivants quittent la pompe via les orifices situés en bas à droite du bac de fuite :

- Liquide de fuite provenant du bac de fuite  
Le liquide de fuite est collecté dans le bac de fuite et s'écoule par le dispositif de vidange du système Vanquish en passant par l'orifice de vidange.
- Liquide à évacuer provenant de l'unité de purge  
Le liquide d'évacuation provenant de l'unité de purge s'écoule par le dispositif de vidange du système Vanquish en passant par l'orifice de refoulement de l'évacuation. Afin d'éviter les fausses alertes liées aux fuites, vérifiez que la conduite d'évacuation est correctement placée dans l'orifice de refoulement de l'évacuation. Dans le cas contraire, le liquide provenant de l'unité de purge risque de s'accumuler dans l'orifice de vidange et d'activer le capteur de fuites.

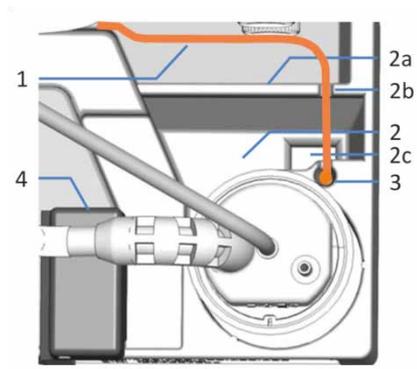


Illustration 13 : Orifices d'acheminement des liquides vers l'évacuation (vue depuis le dessus)

N°	Description
1	Conduite d'évacuation provenant de l'unité de purge : voie dirigeant vers l'orifice
2	Orifice de vidange, comprenant
2a	Paroi de l'orifice de vidange
2b	Rainure dans la paroi de l'orifice de vidange, pour diriger la conduite d'évacuation vers l'orifice d'évacuation
2c	Sortie de l'orifice de vidange (vers le dispositif de vidange Vanquish)

N°	Description
3	Orifice de refoulement de l'évacuation (vers le dispositif de vidange Vanquish)
4	Capteur de fuites

Pour obtenir des renseignements sur l'évacuation des liquides dans le dispositif de vidange Vanquish, consultez le *Manuel d'utilisation du système Vanquish*.

### 5.6.5 Raccordement des conduites de solvant

La pompe sort du site de fabrication avec les conduites de solvant installées entre les composants de la pompe. Afin d'achever la mise en place, installez les conduites de solvant entre les orifices d'admission du dégazeur et les réservoirs de solvant.

#### *Pièces et outils nécessaires*

- Blocs du réservoir de solvant, comprenant le réservoir, le bouchon de réservoir, les capuchons protecteurs et le guide de maintien de la conduite de solvant
- Conduites de solvant
- Filtres de conduite de solvant
- Facultative ; sert à arrêter la circulation de solvant dans le système au niveau du réservoir de solvant.
  - ◆ Vanne d'arrêt, kit contenant une vanne d'arrêt et des raccords
  - ◆ Coupe-tube

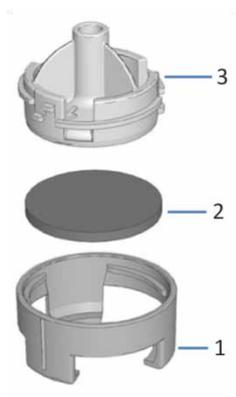
Si vous souhaitez installer des vannes d'arrêt après mise en place initiale ou fonctionnement initial de la pompe, procédez comme expliqué dans la [section 6.9.3 Installation de vannes d'arrêt de solvant, page 115](#).

**NOTE** Afin d'éviter la formation de bulles de gaz dans les réservoirs de solvant, placez les réservoirs dans le système empilé à un niveau supérieur ou égal à celui de la pompe. Dans la description de mise en place ci-après, il est admis que les réservoirs sont placés dans le bac à solvants.

#### *Préparation*

- Montez le filtre de conduite de solvant en revêtant des gants de nettoyage appropriés :
  - a) Placez le fritté dans le porte-filtre (partie inférieure).
  - b) Assurez-vous que le fritté est à l'horizontal.

c) Vissez le haut du filtre sur le bas du filtre.



N°	Description
1	Filtre de la conduite de solvant, bas
2	Fritté de filtre
3	Filtre de la conduite de solvant, haut

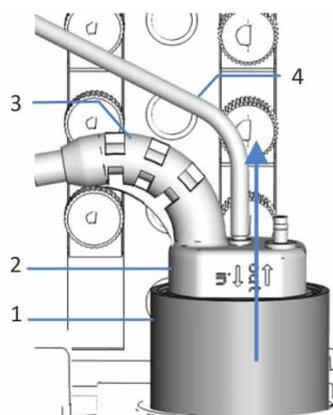
Illustration 14 : Montage du filtre de conduite de solvant

- Retirez les bouchons des admissions de dégazeur qui protègent l'admission lors de l'expédition, si applicable.

Procédez comme suit

1. Raccordez chaque conduite de solvant à l'admission de dégazeur pour laquelle elle est prévue (reportez-vous à l'étiquetage présent sur les conduites de solvant et sur les voies de dégazage).

**NOTE** Pour accéder facilement aux enceintes de dégazage inférieures, retirez le bloc de détecteur de rinçage du joint (pied et détecteur). Saisissez et tirez le bloc vers le haut par le pied. Le détecteur incluant le tube et le câble peut rester raccordé au pied.



N°	Description
1	Pied, détecteur de rinçage du joint
2	Détecteur de rinçage du joint
3	Câble du détecteur
4	Conduite de rinçage du joint

Illustration 15 : Retrait du bloc de détecteur de rinçage du joint

2. Acheminez les conduites de solvant des admissions de dégazeur au bac à solvants, en passant par les guides de tubulure dans la pompe et tous les modules situés au-dessus de la pompe dans le système empilé. Respectez les consignes de guidage figurant dans la section *Passage des capillaires et des tubes dans le système* de ce manuel.
3. Acheminez les conduites de solvant en passant par le trou de guidage situé à l'intérieur du bac à solvants et fixez-les dans les guides de tubulure appropriés dans celui-ci.

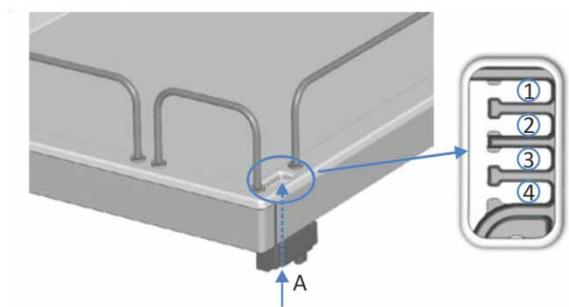
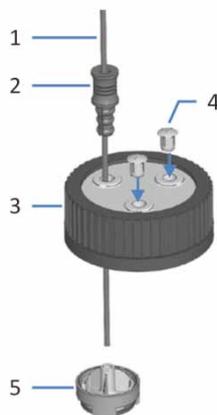


Illustration 16 : Trou de guidage et guides de tubulure dans le bac à solvants

N°	Description
A	Trou de guidage (bac à solvants)
1	Conduites de solvant (jusqu'à trois conduites de solvant, de préférence acheminées vers les enceintes de dégazage supérieures)
2	Conduites de solvant (jusqu'à trois conduites de solvant)
3+4	À ne pas utiliser pour les conduites de solvant ; à réserver à d'autres tubes

4. Préparez les conduites de solvant :
  - a) Faites passer chaque conduite de solvant par un guide de maintien.
  - b) Faites passer la conduite de solvant par un trou dans un bouchon pour réservoir de solvant. Le guide de maintien permet d'immobiliser la conduite de solvant dans le réservoir.

- c) Obturez les trous des bouchons de réservoir au moyen de capuchons protecteurs.



N°	Description
1	Conduite de solvant
2	Guide de maintien
3	Bouchon de réservoir
4	Capuchons protecteurs
5	Filtre de conduite de solvant

*Illustration 17 : Préparation de la conduite de solvant et du bouchon de réservoir*

5. Placez les réservoirs de solvant dans le bac à solvants. Positionnez les conduites de solvant directement dans les guides de tubulure.
6. Glissez un porte-filtre sur chaque conduite de solvant.
7. Remplissez les réservoirs de solvant, en respectant les consignes et recommandations de la section *Utilisation de solvants et additifs* de ce manuel.  
Avant toute première utilisation d'un réservoir de solvant, rincez-le soigneusement. Utilisez un solvant ultrapur pour le rinçage.
8. Serrez le bouchon du réservoir manuellement. Enfoncez le guide de maintien dans le trou du bouchon du réservoir afin d'immobiliser la tubulure dans le bouchon.
9. *Facultatif – Nécessaire uniquement si vous souhaitez installer une vanne d'arrêt*
  - a) Coupez la conduite de solvant près du bouchon de réservoir avec un coupe-tube. Veillez à ce que la coupe soit à angle droit par rapport à la longueur de la conduite.
  - b) Glissez un raccord et une ferrule sur l'extrémité libre de chaque conduite de solvant. Veillez à l'orientation correcte du raccord et de la ferrule (voir l'illustration).

c) Serrez les conduites de solvant sur la vanne d'arrêt.

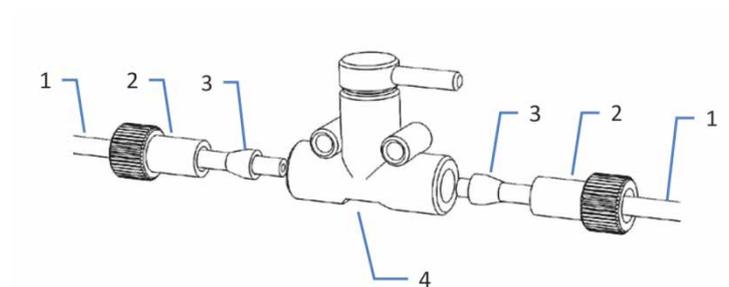


Illustration 18 : Installation d'une vanne d'arrêt dans une conduite de solvant

N°	Description
1	Conduite de solvant
2	Raccord
3	Ferrule
4	Vanne d'arrêt



N°	Description
1	Vanne d'arrêt
2	Guide de maintien

Illustration 19 : Conduite de solvant avec vanne d'arrêt installée

10. Contrôlez les conduites de solvant sur l'ensemble de la voie de passage. Assurez-vous que les conduites ne sont, à aucun endroit du trajet d'écoulement, pliées, pincées ou serrées.

## 5.6.6 Mise en place du système de rinçage du joint

Le trajet d'écoulement du système de rinçage du joint transite par la tête du dispositif de mesure située dans le passeur d'échantillon et par les têtes de pompe. Le système de rinçage du joint est constitué des pièces suivantes :

- Dans la pompe : pompe de rinçage du joint (pompe péristaltique), conduites de rinçage du joint et détecteur de rinçage du joint (détecteur de gouttes)
- Dans le passeur d'échantillon : conduites de rinçage du joint
- Réservoir de liquide de rinçage du joint

Le passeur d'échantillon et la pompe sont fournis avec les composants de rinçage du joint installés et les conduites raccordées à l'intérieur de chacun des deux modules.

Pour terminer la mise en place, raccordez les trajets d'écoulement de rinçage du joint des modules, ensuite, raccordez et remplissez le réservoir de liquide de rinçage du joint, puis vidangez le système de rinçage du joint. Pour terminer la mise en place, suivez les étapes de la [section 5.6.6.2, page 76](#).

### 5.6.6.1 Sélection du liquide de rinçage du joint

Utilisez 75 % d'isopropanol mélangé à de l'eau avec 0,1 % d'acide formique (qualité HPLC, préparation par volume, par exemple, 75 mL d'isopropanol + 25 mL d'eau + 0,1 mL d'acide formique).

### 5.6.6.2 Mise en place du système de rinçage du joint

#### *Pièces et outils nécessaires*

- Bloc du réservoir de rinçage du joint, y compris le réservoir, le bouchon de réservoir, les capuchons protecteurs et le guide de maintien de la conduite de rinçage du joint
- Conduite de rinçage du joint (tubulure en silicone) pour le raccord à la pompe de rinçage du joint (la conduite est montée en usine sur l'orifice de refoulement de rinçage du joint de la tête du dispositif de mesure)
- Conduite de rinçage du joint (tubulure en silicone) pour le raccord au réservoir de rinçage du joint

**NOTE** Afin d'éviter la formation de bulles de gaz dans le réservoir de rinçage du joint, placez le réservoir dans le système empilé à un niveau supérieur ou égal à celui du passeur d'échantillon. Dans la description de mise en place ci-après, il est admis que le réservoir est placé dans le bac à solvants.

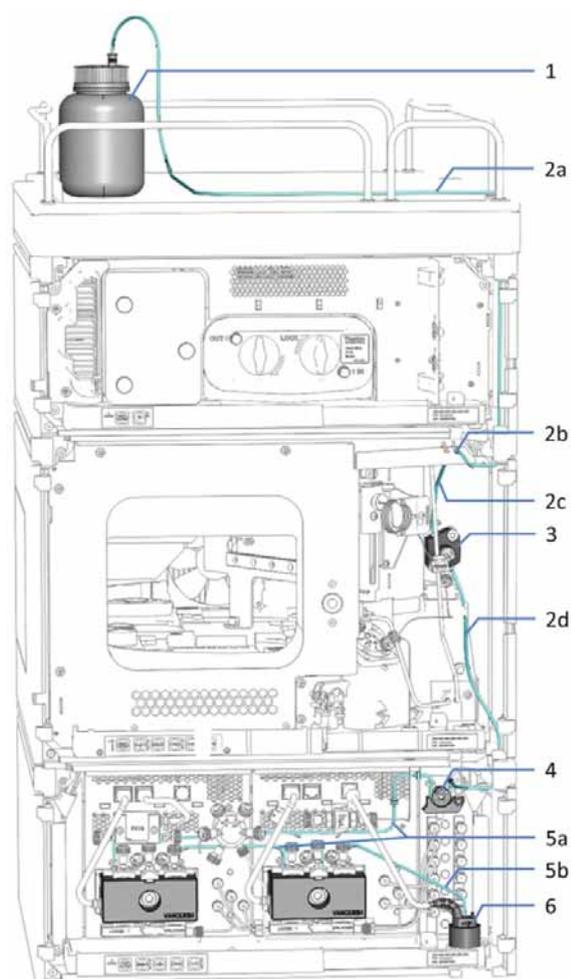


Illustration 20 : Système de rinçage du joint dans le système Vanquish

N°	Description	N°	Description
1	Réservoir de rinçage du joint	3	Tête du dispositif de mesure
2	Conduite de rinçage du joint, dans le passeur d'échantillon (tube épais) :	4	Pompe de rinçage du joint (pompe péristaltique)
2a	Conduite de rinçage, entre le réservoir et l'orifice d'admission	5	Conduites de rinçage du joint, dans la pompe (tube fin) :
2b	Orifice d'admission de rinçage du joint (raccord de tube droit)	5a	Conduites de rinçage, entre la pompe de rinçage du joint et la tête de pompe
2c	Conduite de rinçage, entre l'orifice d'admission et la tête du dispositif de mesure	5b	Conduite de rinçage, entre la tête de pompe et le détecteur de rinçage du joint
2d	Conduite de rinçage, vers la pompe de rinçage du joint	6	Détecteur de rinçage du joint

Procédez comme suit

1. Dans la pompe, insérez le tube péristaltique (tube PharMed®) dans la pompe de rinçage du joint.

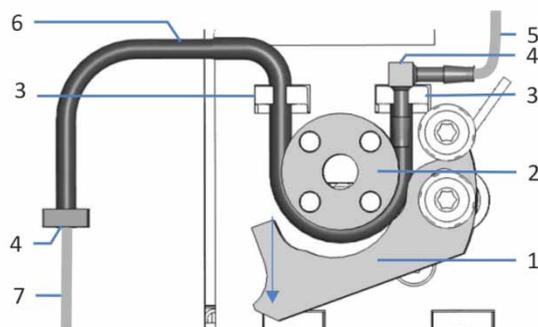
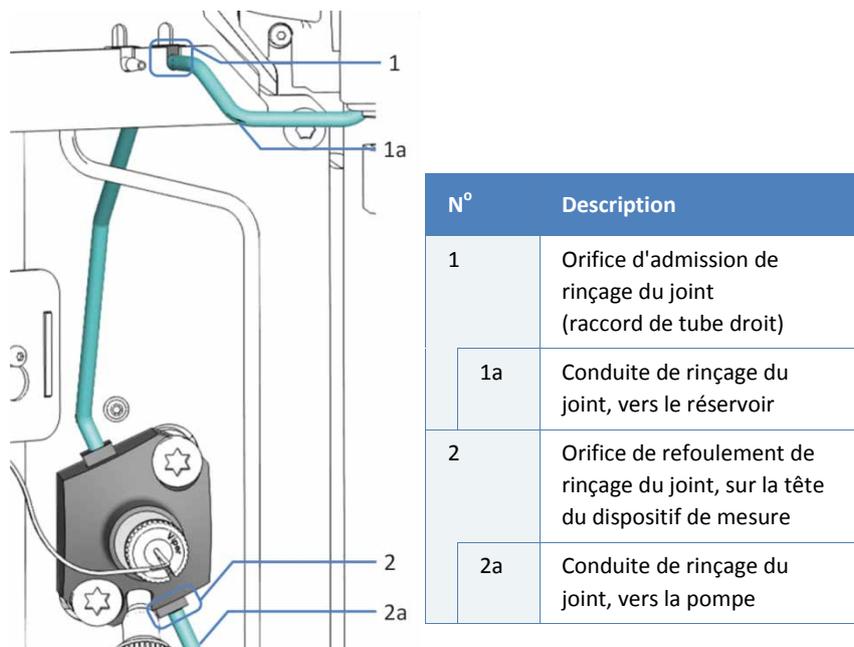


Illustration 21 : Pompe de rinçage du joint

N°	Description
1	Levier de la pompe
2	Rotor de la pompe
3	Support de tube (tube péristaltique)
4	Raccords de tube
5	Conduite de rinçage du joint, depuis le passeur d'échantillon
6	Tube péristaltique
7	Tube de rinçage du joint sur la tête de pompe

- a) Actionnez vers le bas le levier situé sur la pompe de rinçage du joint, puis maintenez-le d'une main dans cette position.
- b) Avec l'autre main, insérez le tube entre le levier et le rotor, puis enroulez-le autour du rotor.
- c) Relâchez le levier.
- d) Vérifiez que le tube péristaltique est correctement inséré dans les supports. Dans le cas contraire, enfoncez le tube dans les supports. Assurez-vous que le tube n'est pas pincé ou serré dans les supports.
- e) Vérifiez que le raccord de tube droit repose sur le support de tube. Dans le cas contraire, enfoncez le raccord de tube dans le support.

2. Dans le passeur d'échantillon, la conduite de rinçage du joint vers la pompe et l'orifice d'admission de rinçage du joint (raccord de tube droit) sont interconnectés. Déconnectez la conduite de rinçage du joint (tube transparent en silicone) de l'orifice d'admission de rinçage du joint (raccord de tube droit).



*Illustration 22 : Raccords de rinçage du joint dans le passeur d'échantillon*

3. Acheminez la conduite de rinçage du joint depuis l'orifice de refoulement de rinçage du joint du dispositif de mesure jusqu'au tube péristaltique de la pompe en passant par les guides de tubulure.
4. Dans la pompe, raccordez la conduite de rinçage du joint au raccord de tube situé à l'extrémité libre du tube péristaltique.
5. Repérez la conduite de rinçage du joint afin d'effectuer le raccordement entre le passeur d'échantillon et le réservoir de rinçage du joint.
6. Raccordez la conduite de rinçage du joint à l'orifice d'admission de rinçage du joint (raccord de tube droit), sur le passeur d'échantillon.
7. Acheminez la conduite de rinçage du joint depuis le passeur d'échantillon jusqu'au bac à solvants, en passant par les guides de tubulure dans le passeur d'échantillon et dans tous les modules situés au-dessus du passeur d'échantillon dans le système empilé.

8. Acheminez la conduite de rinçage du joint, en passant par le trou de guidage situé à l'intérieur du bac à solvants.

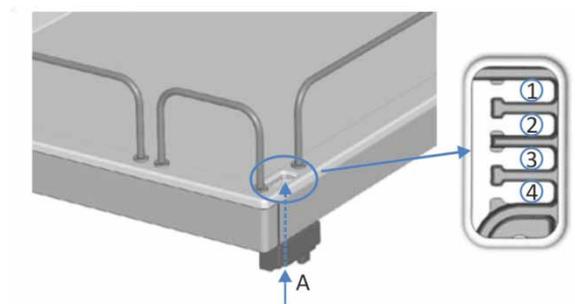
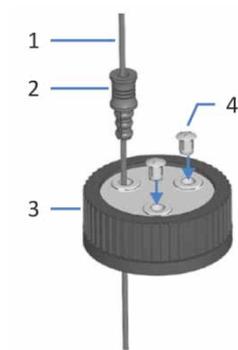


Illustration 23 : Trou de guidage et guides de tubulure dans le bac à solvants

N°	Description
A	Trou de guidage
1+2	À ne pas utiliser pour la conduite de liquide de rinçage ; à réserver à d'autres tubes
3	Guide de tubulure de la conduite de liquide de rinçage
4	À ne pas utiliser pour la conduite de liquide de rinçage ; à réserver à d'autres tubes

9. Préparez la conduite de rinçage du joint :
- Faites passer la conduite de rinçage du joint par le guide de maintien.
  - Faites passer la conduite de rinçage du joint par un trou du bouchon du réservoir de rinçage du joint. Le guide de maintien permet d'immobiliser la tubulure dans le réservoir.
  - Obturez les trous du bouchon de réservoir au moyen de capuchons protecteurs.



N°	Description
1	Conduite de rinçage du joint
2	Guide de maintien
3	Bouchon de réservoir
4	Capuchons protecteurs

Illustration 24 : Préparation de la conduite de rinçage du joint

10. Remplissez le réservoir de liquide de rinçage du joint. Respectez les exigences exposées dans la section précédente.  
Avant toute première utilisation d'un réservoir de rinçage du joint, rincez-le soigneusement. Utilisez un solvant ultrapur pour le rinçage.
11. Serrez le bouchon du réservoir manuellement. Enfoncez le guide de maintien dans le trou du bouchon du réservoir afin d'immobiliser la tubulure dans le bouchon.
12. Placez le réservoir de rinçage du joint dans le bac à solvants.  
Positionnez les conduites de rinçage du joint directement dans les guides de tubulure.
13. Contrôlez les conduites de rinçage du joint sur l'ensemble du trajet d'écoulement. Assurez-vous que les conduites ne sont, à aucun endroit du trajet d'écoulement, pliées, pincées ou serrées.
14. Vidangez le système de rinçage du joint (reportez-vous à la section suivante).

### 5.6.6.3 Vidange du système de rinçage du joint

Afin de vidanger le système de rinçage du joint, sélectionnez une des solutions suivantes :

- Mettez la pompe sous tension.  
A chaque mise sous tension de la pompe, celle-ci démarre son fonctionnement avec un cycle de rinçage du joint.
- Vidangez le système de rinçage du joint depuis Chromeleon.
- Vidangez le système de rinçage du joint manuellement.  
Sélectionnez cette solution pour vidanger le système de rinçage du joint lorsque la pompe est hors tension.

#### *Vidange du système de rinçage du joint depuis Chromeleon*

Pour vidanger le système de rinçage depuis Chromeleon, lancez un cycle de rinçage du joint en passant la pompe de rinçage du joint sur le mode **Active (SealWashPump = Active)**.

Durant le cycle de rinçage du joint, le système de rinçage du joint est automatiquement rempli avec le liquide de rinçage du joint. Il faut environ 5 minutes pour que le liquide circule dans l'ensemble du trajet d'écoulement.

#### *Vidange du système de rinçage du joint à la main*

Pour vidanger le système de rinçage du joint à la main, procédez comme suit :

1. Débranchez le tube du détecteur de rinçage du joint.

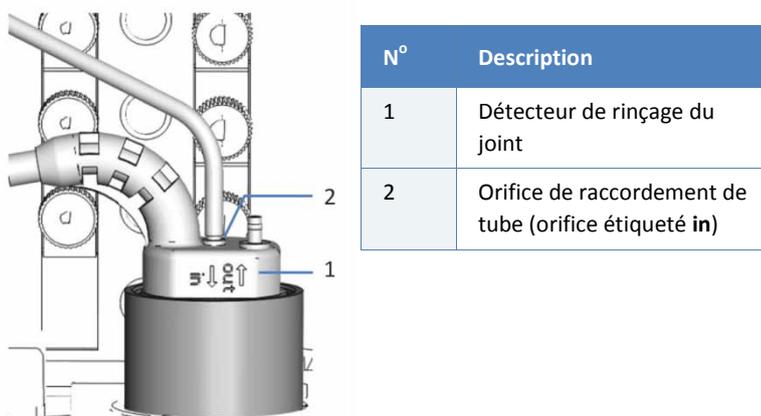


Illustration 25 : Détecteur de rinçage du joint

2. Introduisez une seringue dans l'extrémité ouverte du tube.
3. Afin de permettre un bon écoulement du liquide dans l'ensemble du système de rinçage du joint, actionnez vers le bas le levier situé sur la pompe de rinçage du joint, puis maintenez-le d'une main dans cette position.
4. Tirez sur le piston de la seringue pour aspirer le liquide de rinçage du joint dans le tube.
5. Relâchez le levier de la pompe de rinçage du joint lorsque le liquide atteint la seringue.
6. Retirez la seringue et rebranchez le tube sur l'orifice de raccordement, sur le détecteur de rinçage du joint. Prenez garde à l'étiquetage des orifices. Pour assurer le bon fonctionnement du détecteur de rinçage du joint, le tube doit être branché sur l'orifice étiqueté **in**.

## 5.6.7 Raccordement de la pompe et du passeur d'échantillon

### Éléments nécessaires

Capillaire, pour le raccordement de la pompe au passeur d'échantillon

### Procédez comme suit

1. Acheminez le capillaire de raccordement par les trous de guidage du boîtier de la pompe et du passeur d'échantillon.

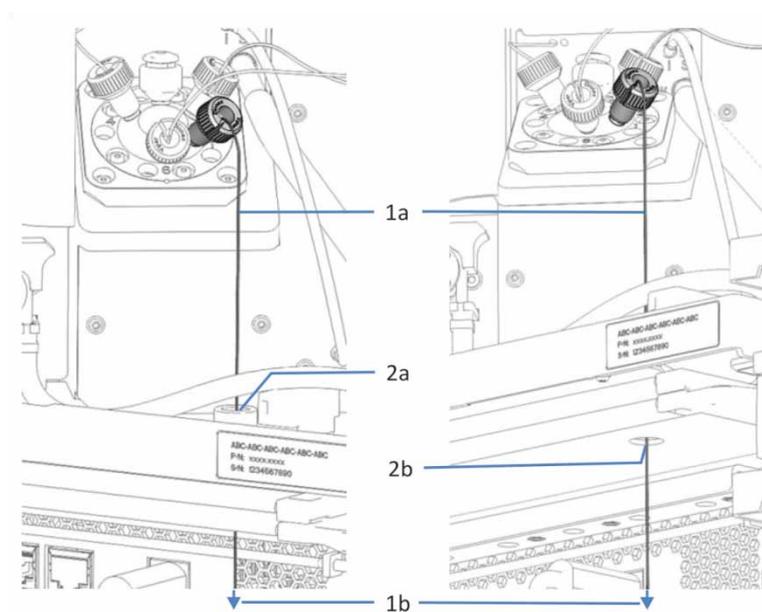


Illustration 26 : Trous de guidage dans le passeur d'échantillon et pompe (à gauche : vue du passeur d'échantillon ; à droite : vue de la pompe)

N°	Description
1	Capillaire raccordant la pompe et le passeur d'échantillon :
1a	Extrémité du capillaire connectée à la vanne d'injection du passeur d'échantillon
1b	Extrémité du capillaire à connecter à l'orifice de refoulement de la pompe
2	Trous de guidage dans le boîtier du passeur d'échantillon et de la pompe :
2a	Trou de guidage dans le boîtier du passeur d'échantillon (vue d'au-dessus)
2b	Trou de guidage dans le boîtier de la pompe (vue d'en dessous)

2. Dans la pompe, raccordez le capillaire à l'orifice de refoulement de la pompe.
3. Dans le passeur d'échantillon, raccordez le capillaire à la vanne d'injection (orifice n° 1).

## 5.7 Mise en marche de la pompe

**NOTE** Avant de mettre un module du système Vanquish pour la première fois sous tension, vérifiez que le logiciel de chromatographie est installé sur l'ordinateur du système de données. Une fois la mise sous tension effectuée, les pilotes USB nécessaires sont automatiquement identifiés, et le système d'exploitation Windows® peut détecter l'appareil.

Pour mettre en marche la pompe, procédez comme suit :

1. Vérifiez que le bouton d'alimentation situé sur la partie avant gauche du socle du système Vanquish (bouton d'alimentation du système) est enfoncé. Si le bouton d'alimentation est relâché, appuyez dessus pour mettre sous tension le socle du système.
2. Mettez la pompe sous tension au moyen de son interrupteur d'alimentation principal.

Mettez la pompe hors tension au moyen de l'interrupteur d'alimentation principal lorsque vous en recevez l'instruction, par exemple pendant la maintenance. Il ne suffit pas d'appuyer sur le bouton d'alimentation du système pour couper complètement l'alimentation électrique de l'appareil.

À chaque mise sous tension de la pompe, les événements suivants se produisent :

- La pompe réalise un test automatique. En cas d'échec de ce test automatique, les voyants d'état sont rouges et la pompe n'est pas prête pour l'analyse. Vérifiez la Chromeleon Audit Trail quant au message correspondant et prenez la mesure corrective appropriée.
- La pompe commence à fonctionner avec un cycle de rinçage du joint . Avant d'allumer la pompe, contrôlez le niveau de liquide dans le réservoir de rinçage du joint. Pensez également à vérifier le niveau de liquide dans le bac d'évacuation.

Pour commander la mise sous ou hors tension lorsque la pompe est en fonctionnement, reportez-vous à la [section 6.4, page 94](#).

## 5.8 Configuration de la pompe dans le logiciel

Dans ce manuel, il est admis que le logiciel de chromatographie est déjà installé sur l'ordinateur du système de données et qu'une licence en cours de validité y est disponible.

Pour obtenir des renseignements complémentaires sur la configuration du système *Vanquish* dans le logiciel, consultez le *Manuel d'utilisation du système Vanquish*.

L'Aide du logiciel que vous utilisez comporte des renseignements détaillés sur les paramètres de chaque page de propriétés.

## 6 Utilisation

Ce chapitre décrit les éléments nécessaires au contrôle de la pompe et vous informe sur les opérations de routine et sur l'arrêt de l'appareil.

## 6.1 Introduction du chapitre

Dans ce chapitre, il est admis que la configuration initiale de la pompe a déjà été effectuée. Dans le cas contraire, consultez les instructions du [chapitre 5 Installation](#) avant de continuer (reportez-vous à la [page 49](#)).

Pour obtenir une description élémentaire de la commande de l'instrument et de l'analyse automatisée des échantillons avec le logiciel Chromeleon, consultez le *Manuel d'utilisation du système Vanquish*. L'*Aide de Chromeleon* comporte des renseignements détaillés sur la commande et le fonctionnement de la pompe.

## 6.2 Consignes de sécurité pour l'utilisation

Lorsque vous utilisez la pompe, veuillez respecter les consignes de sécurité suivantes :



Respectez tous les messages d'avertissement et mentions de mise en garde figurant à la [section 2.3 Précautions de sécurité](#) (reportez-vous à la [page 24](#)).



### **ATTENTION—Luminosité élevée des LED**

La luminosité élevée produite par les LED situées à l'intérieur de la pompe peut être nuisible pour les yeux. Évitez de regarder directement dans la lumière produite par les LED. N'utilisez pas d'instruments focalisant la lumière afin de voir le faisceau lumineux.

**AVIS** Veuillez prendre en considération les consignes de sécurité suivantes :

- Lors de l'utilisation du système chromatographique, configurez toujours la limite de pression inférieure pour la pompe. Cela prévient toute détérioration due à une fuite ou à l'utilisation à vide de la pompe.
- Si une fuite se produit dans la pompe, arrêtez le débit de pompe et remédiez immédiatement au problème.
- Si le débit de pompe est coupé, agissez de manière appropriée pour protéger les composants dans le détecteur. Pour plus de détails, reportez-vous au *Manuel d'utilisation du détecteur*.
- Vérifiez toujours si le passeur d'échantillon est sous tension avant d'allumer la pompe et que la pression n'augmente. Si le passeur d'échantillon est hors tension (par exemple, suite à une coupure de courant), arrêtez la pompe et patientez jusqu'à ce que la pression redescende à zéro avant de rallumer le passeur d'échantillon ou d'autres modules.

## 6.3 Éléments de contrôle

La pompe a été conçue pour être utilisée principalement depuis un ordinateur équipé du logiciel de chromatographie.

Les éléments suivants sont également disponibles sur la pompe :

- Pavé numérique  
Les boutons du pavé numérique vous permettent d'exécuter certaines fonctions directement depuis la pompe.
- Voyants d'état  
Les LED (diodes électroluminescentes) de la barre d'état, située sur la façade avant de la pompe, et la LED **STATUS**, située sur le pavé numérique, permettent un contrôle visuel rapide de l'état opérationnel de la pompe.

### 6.3.1 Pavé numérique

Le pavé numérique, situé à l'intérieur de la pompe, vous permet d'exécuter certaines fonctions directement depuis celle-ci. Lorsque vous appuyez sur un bouton, un signal sonore bref confirme que la fonction s'exécute. Lorsque la pompe est connectée sous le logiciel Chromeleon, il se peut que certaines fonctions ne soient pas disponibles à partir du pavé numérique (reportez-vous aux renseignements ci-dessous, dans la présente section).

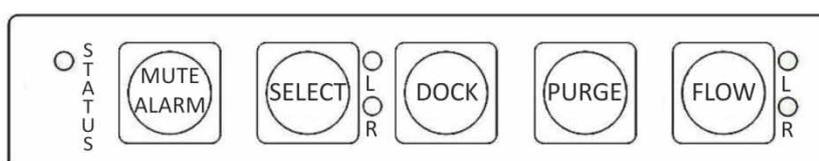


Illustration 27 : Pavé numérique

#### STATUS

La LED **STATUS** permet un contrôle visuel rapide de l'état opérationnel de la pompe. Lorsque les portes sont fermées, la barre à LED située sur la façade avant indique l'état opérationnel.

Pour obtenir plus de détails sur l'état opérationnel, reportez-vous à la [section 6.3.2 Voyants d'état, page 93](#).

### MUTE ALARM

Lorsque le signal sonore vous informe que le microprogramme de la pompe a détecté un problème, par exemple une fuite, le signal sonore continue jusqu'à sa désactivation. Ce bouton permet de désactiver le signal sonore de l'alerte en cours. Par défaut, le signal sonore se déclenche de nouveau au bout de 10 minutes si le problème est toujours présent ou bien si le microprogramme a détecté un autre problème.

### SELECT

Ce bouton permet de sélectionner une tête de pompe. Les LED à côté du bouton indiquent la tête de pompe qui est sélectionnée, **L** indiquant la tête de pompe gauche et **R** indiquant la tête de pompe droite. La LED est verte lorsque la tête de pompe est sélectionnée. Avant d'exécuter une fonction **Dock** ou **Purge** depuis le pavé numérique, sélectionnez la tête de pompe à laquelle se rapporte l'action envisagée.

### DOCK

Ce bouton permet de déplacer les pistons de la tête de pompe sélectionnée sur une position appropriée lors des procédures de maintenance, comme le remplacement de tête de pompe ou de piston, et de mettre les pistons en position de retrait.

Une fois cette position de retrait complète, la LED à côté du bouton **FLOW** commence à clignoter en vert pour la tête de pompe sélectionnée. La LED continue de clignoter tant qu'aucun piston n'est positionné. Une nouvelle activation du bouton positionne les pistons.

Pour éviter tout endommagement de la pompe, retirez ou installez les têtes de pompe uniquement lorsque les pistons sont en position de retrait (clignotement de LED).

### PURGE

Ce bouton permet de lancer un cycle de purge. L'activation de ce bouton alors qu'un cycle de purge est en cours provoque l'arrêt du cycle.

Pour obtenir des renseignements complémentaires sur la purge, reportez-vous à la [section 6.8 Purge de la pompe, page 104](#).

*FLOW*

Ce bouton permet de démarrer ou d'arrêter le flux, en tenant compte du débit sélectionné, de la composition de solvant, ainsi que de l'accélération et décélération.

Les LED situées à côté du bouton donnent les indications suivantes :

LED	Description
Éteinte (sombre)	Le débit de pompe est arrêté ou nul.
Verte	<i>En fonctionnement normal</i> : La tête de pompe assure le refoulement. <i>En maintenance</i> : Les pistons sont déplacés sur la position appropriée pour la maintenance et en position de retrait.
Verte, clignotante	Les pistons sont en position de retrait.

*Lorsque la pompe est connectée sous le logiciel Chromeleon*

Lorsque la pompe est connectée sous le logiciel Chromeleon, le bouton fonctionne comme suit :

- Aucune injection (échantillonnage) ou séquence n'est en cours : Toutes les fonctions sont disponibles depuis le pavé numérique.
- Une injection (échantillonnage) ou séquence est en cours : La fonction **Mute Alarm** reste disponible depuis le pavé numérique, ce qui vous permet de désactiver le signal sonore de l'alerte en cours.

La fonction **Select** reste disponible depuis le pavé numérique, ce qui vous permet de sélectionner une tête de pompe.

## 6.3.2 Voyants d'état

La barre à LED Status, située sur la façade avant du passeur d'échantillon, et la LED **STATUS**, située sur le pavé numérique intérieur, fournissent des informations sur l'état de la pompe.

### Barre à LED

La barre à LED fournit des informations lorsque la pompe est fermée. Lorsque la pompe est connectée sous le logiciel Chromeleon, il se peut que la barre à LED fournisse moins d'informations.

Barre à LED	Description
Éteinte (sombre)	La pompe est hors tension.
Lumière estompée	Les portes de la pompe sont ouvertes.
Clignotement lent jaune	La pompe est sous tension, mais elle n'est pas connectée sous le logiciel Chromeleon.
Jaune	La pompe est connectée sous le logiciel Chromeleon, mais n'est pas équilibrée. Le débit de pompe est arrêté.
Verte, clignotante	Un cycle de purge est en cours.
Verte	La pompe est équilibrée, mais aucune acquisition de données n'est en cours. Le débit de pompe est allumé.
Bleue	Un échantillonnage ou une séquence est en cours d'exécution, y compris l'acquisition de données.
Rouge	Un problème ou une erreur est survenu(e). Pour obtenir le message correspondant, consultez la Chromeleon Audit Trail. Pour connaître les mesures à appliquer, reportez-vous à la section <i>Dépannage</i> du présent manuel d'utilisation.

### STATUS LED

La LED **STATUS** du pavé numérique, située à l'intérieur de la pompe, fournit les informations suivantes :

LED STATUS	Description
Éteinte (sombre)	La pompe est hors tension.
Verte	La pompe fonctionne correctement.
Rouge	Un problème ou une erreur est survenu(e). Pour obtenir le message correspondant, consultez la Chromeleon Audit Trail. Pour connaître les mesures à appliquer, reportez-vous à la section <i>Dépannage</i> .

Pour obtenir des informations concernant les LED situées à côté d'un bouton sur le pavé numérique, reportez-vous à la [section 6.3.1 Pavé numérique, page 90](#).

## 6.4 Mise sous et hors tension

L'interrupteur d'alimentation sur la pompe est l'interrupteur principal permettant la mise sous et hors tension. L'interrupteur d'alimentation principal est placé en position fermée lors de l'installation initiale de la pompe.

Afin de faciliter la manipulation, vous pouvez utiliser le bouton d'alimentation situé sur la partie avant gauche du socle du système Vanquish (bouton d'alimentation du système) pour la mise sous et hors tension.

Respectez les consignes suivantes :

- *Tous* les modules du système Vanquish connectés au socle du système au moyen de câbles de liaison sont mis sous ou hors tension en même temps lorsque vous appuyez sur le bouton d'alimentation du système.
- Lorsque le système est sous tension, le bouton d'alimentation du système est enfoncé. Lorsque le système est hors tension, le bouton d'alimentation du système est relâché.
- Si l'interrupteur principal d'alimentation d'un appareil est en position hors tension, vous ne pouvez pas mettre cet appareil sous tension au moyen du bouton d'alimentation du système.
- Pour mettre un appareil complètement hors tension, vous *devez* placer son interrupteur d'alimentation principal en position ouverte. Il ne suffit pas d'appuyer sur le bouton d'alimentation du système pour couper complètement l'alimentation électrique de l'appareil.

À chaque mise sous tension de la pompe, les événements suivants se produisent :

- La pompe réalise un test automatique.  
En cas d'échec de ce test automatique, les voyants d'état sont rouges et la pompe n'est pas prête pour l'analyse. Vérifiez la Chromeleon Audit Trail quant au message correspondant et prenez la mesure corrective appropriée.
- La pompe commence à fonctionner avec un cycle de rinçage du joint  
Avant d'allumer la pompe, contrôlez le niveau de liquide dans le réservoir de rinçage du joint. Pensez également à vérifier le niveau de liquide dans le bac d'évacuation.

## 6.5 Utilisation de solvants et additifs

Les particules pénétrant dans le système chromatographique peuvent obstruer les capillaires et vannes, augmenter l'usure et endommager la colonne ou le système. En particulier avec les solvants aqueux, des algues et autres microorganismes peuvent se développer et se déposer dans le système chromatographique, colmatant ainsi les filtres des conduites de solvant. L'obstruction de capillaires ou de filtres peut provoquer une augmentation ou une déstabilisation de la pression du système.

Pour un fonctionnement optimal du système chromatographique, respectez les consignes suivantes :

- Assurez-vous que les substances utilisées sont compatibles avec tous les composants du trajet d'écoulement.
- Utilisez des solvants et additifs ultra-purs de qualité élevée (filtrés), par exemple de classe UHPLC ou LC/MS, comme le requiert l'application. Lorsqu'un détecteur à fluorescence est utilisé dans le système, pensez à utiliser des solvants de classe fluorescence. Les solvants ultra-purs filtrés sont généralement étiquetés de cette manière par le fournisseur.
- Lorsque la préparation de solutions salines ou de tampons est terminée, filtrez-les en utilisant une membrane (0,2 µm) afin de retirer toute particule et de diminuer la croissance microbienne.
- Lorsque vous utilisez de l'eau, choisissez une eau de qualité élevée, par exemple de classe UHPLC ou LC/MS (filtration à 0,2 µm). Lorsque vous utilisez de l'eau provenant de systèmes de purification, gardez à l'esprit qu'il peut se produire une contamination polymérique si le système n'est pas correctement entretenu.
- Avant tout remplissage d'un réservoir de solvant, rincez-le soigneusement à l'aide d'un solvant ultrapur.
- Remplacez par des solvants frais à intervalles réguliers. Évitez d'ajouter des solvants (pour remplissage). Dans le cas de solvants prémélangés, assurez-vous que ceux-ci sont correctement préparés et frais.
- Lorsque vous passez d'une solution saline ou tampon à un solvant organique, rincez soigneusement la pompe à l'eau déionisée.

- Lorsque vous passez à un autre type de solvant, assurez-vous que le nouveau solvant est miscible avec le solvant précédent. Si les solvants ne sont pas miscibles, il peut se produire une floculation. Mélangez progressivement les solvants non miscibles avec un solvant intermédiaire. Utilisez par exemple de l'isopropanol.
- Utilisez systématiquement les filtres à conduite de solvant recommandés par Thermo Fisher Scientific. Vérifiez, à intervalles réguliers, la perméabilité des frittés de filtres et remplacez-les le cas échéant.
- La pompe est livrée avec des joints de piston UHMW-PE. L'utilisation de tétrahydrofurane, de cétones ou d'hydroxyde d'ammonium comme solvants peut provoquer un gonflement ou la détérioration des joints.
- Pour optimiser l'étanchéité, ne recyclez pas ou ne réutilisez pas les solvants. Évitez l'utilisation de méthanol provenant de réservoirs en aluminium.
- Pour réduire le développement des algues, envisagez l'utilisation de verre ambré ou d'additifs appropriés, comme par exemple l'acide formique.
- Après utilisation, nettoyez le système des tampons et solutions susceptibles de former des peroxydes.
- Ne laissez jamais de solutions tampon, de solutions salines ou de solvants agressifs sans écoulement pendant une période prolongée dans le système.
- Notez bien les propriétés spéciales des solvants, comme la viscosité, le point d'ébullition ou l'absorption des UV.

## 6.6 Préparation de la pompe à l'utilisation

Cette section renseigne sur toutes les étapes supplémentaires requises pour la préparation de la pompe à l'utilisation et à l'analyse d'échantillons.

### *Avant toute première utilisation de la pompe*

Préparez la pompe pour la première utilisation en prenant en compte de ce qui suit :

**AVIS** Avant de commencer à utiliser la pompe, rincez abondamment le trajet d'écoulement du système :

- Lorsque vous installez des appareils ou des composants dans le système, vidangez-les avant de les raccorder au trajet d'écoulement à travers le système. Pour vidanger les modules Vanquish, suivez les instructions du *Manuel d'utilisation du système Vanquish*.
  - Certains composants de la pompe sont remplis d'isopropanol lors de l'expédition de celle-ci depuis le site de fabrication. Lorsque vous utilisez la pompe pour la première fois, employez des solvants miscibles à l'isopropanol. À défaut, utilisez un solvant intermédiaire approprié.
- 
- Pour éliminer l'isopropanol des composants de la pompe :
    - ◆ Vérifiez que la cellule à écoulement et la colonne ne sont pas raccordées au trajet d'écoulement.
    - ◆ Purgez la pompe et libérez le débit pendant une courte durée.
  - Assurez-vous que les éventuelles bulles d'air ont totalement été évacuées du trajet d'écoulement à travers le système.

### *Avant de commencer l'analyse de l'échantillon*

Avant de débiter une analyse :

- Contrôlez le niveau de liquide dans les réservoirs de solvants. Vérifiez si la quantité de solvant est suffisante pour l'analyse.
- Vérifiez que les portes des modules du système Vanquish sont fermées.

- Assurez-vous que le système chromatographique est correctement équilibré. L'équilibrage du système doit comprendre les opérations suivantes :
  - ◆ Purge de la pompe (*tous* les canaux, y compris ceux non utilisés pour l'application)
  - ◆ Nettoyage de l'ensemble du système chromatographique avec le solvant initial pour éliminer tout solvant provenant d'une précédente analyse
  - ◆ Mise à la température initiale (chauffage ou refroidissement) de tous les appareils du système équipés d'une régulation en température  
Ce sont, par exemple,
    - ◆ Le compartiment à colonnes et l'appareil de refroidissement post-colonne
    - ◆ Thermostatisation du compartiment à échantillons dans le passeur d'échantillon
    - ◆ Cellule à écoulement dans un détecteur à fluorescence
    - ◆ Tube d'évaporation dans un détecteur d'aérosols chargés
  - ◆ Mise sous tension de la lampe (ou des lampes) dans un détecteur UV/VIS
  - ◆ Surveillance de la pression de la pompe et de sa fluctuation ; vérification que la pression est stable et que la fluctuation est dans des limites raisonnables pour l'application
  - ◆ Surveillance du signal du détecteur et contrôle de sa stabilité de telle sorte que la dérive et le bruit du signal restent dans des limites raisonnables pour l'application
  - ◆ Exécution d'une mise à zéro automatique de la ligne de base du détecteur

**NOTE** Le logiciel Chromeleon prend en charge des procédures permettant de démarrer automatiquement un système chromatographique à partir du logiciel (**Smart Startup**). La procédure de démarrage couvre les opérations d'équilibrage du système. Pour plus de détails, consultez l'*Aide de Chromeleon*.

## 6.7 Principaux paramètres d'utilisation

Les paramètres décrits dans la présente section doivent être pris en considération pour l'utilisation routinière de la pompe. Généralement, ces paramètres sont accessibles depuis l'interface utilisateur de Chromeleon. Si l'un des paramètres répertoriés ci-dessous n'est pas disponible sous Chromeleon, pensez à mettre à jour la version du microprogramme et de Chromeleon. Pour obtenir plus d'informations, consultez *Aide et documents de Chromeleon*.

Paramètre	Description
Compression	Les valeurs de compression de la tête de pompe fournissent des informations précieuses pour le dépannage. Pour obtenir plus de détails, reportez-vous à la <a href="#">section 8.4 Vérification des valeurs de compression</a> , page 219.
Courbe	<p>Vous pouvez définir des profils de gradient linéaires ou non linéaires (courbés).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La courbe 5 (paramètre par défaut) est linéaire. Les changements dans la composition du solvant refoulé sont constants dans le temps.</li> <li>• Les courbes 1 à 4 sont convexes vers le haut. Les courbes convexes entraînent des changements rapides de la composition du solvant au début du gradient et des changements plus lents vers la fin. Les variations de l'inclinaison dans le temps sont extrêmes lorsque l'on passe de la courbe 4 (la moins convexe) à la courbe 1 (la plus convexe).</li> <li>• Les courbes 6 à 9 sont concaves vers le haut. Les courbes concaves entraînent des changements lents de la composition du solvant au début du gradient et des changements plus rapides vers la fin. Les variations de l'inclinaison dans le temps sont extrêmes lorsque l'on passe de la courbe 6 (la moins concave) à la courbe 9 (la plus concave).</li> </ul> <p>Par ailleurs, vous pouvez définir des gradients par étape directement dans le tableau des gradients (par exemple, étape A et étape B). Ainsi, plus de 11 options différentes sont disponibles pour modifier le gradient.</p>
Dégazeur	Le dégazeur est activé par défaut lors de l'expédition de la pompe ( <b>Degasser = On</b> ). Il s'agit du réglage préféré.

Paramètre	Description
Débit	La plage de débit admissible est indiquée dans la boîte de dialogue pour la pompe dans le Chromeleon 7 Instrument Configuration Manager (Chromeleon 6.8 Server Configuration). Vous pouvez modifier la limite supérieure et inférieure du débit à l'intérieur de la plage admissible.
Rampes de débit	Fixez l'accélération et la décélération de débit. <i>Recommandation :</i> Réglez les paramètres sur une valeur comprise entre 1/3 et un facteur 3 du débit (de colonne).
Accélération du débit	L'accélération de débit ( <b>Maximum Flow Ramp Up</b> ) détermine la rapidité avec laquelle la pompe commence à refouler au débit sélectionné. Si la valeur est trop basse, la pompe prend d'autant plus de temps pour générer la pression nécessaire et commencer le refoulement au débit requis. Si la valeur est trop élevée, ceci peut raccourcir la durée de vie de la colonne.
Décélération du débit	La décélération de débit ( <b>Maximum Flow Ramp Down</b> ) détermine la rapidité avec laquelle la pompe réduit le débit. Si la valeur est trop basse, la pompe prend d'autant plus de temps pour réduire le débit et donc la pression. Si la valeur est trop élevée, ceci peut raccourcir la durée de vie de la colonne.
Détection de fuites	La détection de fuites est activée par défaut lors de l'expédition de la pompe ( <b>Leak Sensor Mode = Enabled</b> ). Il s'agit du réglage préféré.
Valeur de calibrage du piston	La propriété <b>Piston Calibration Value</b> doit correspondre à la valeur de calibrage à 3 chiffres imprimée à l'arrière du piston. Vous devez mettre à jour cette valeur dans le logiciel Chromeleon, par exemple lors de l'installation de nouveaux pistons (reportez-vous à la <a href="#">page 152</a> ).

Paramètre	Description
Rinçage du joint arrière/rinçage du joint de piston	<p>Le système de rinçage du joint est activé et ne peut pas être désactivé. Par défaut, la pompe réalise un rinçage du joint dans les situations suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Une fois par heure</li> <li>• A chaque mise sous tension de la pompe</li> </ul> <p>Si requis, vous pouvez lancer un cycle de rinçage du joint supplémentaire ou arrêter un cycle en cours :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si la pompe de rinçage du joint est en mode <b>Idle</b>, sélectionnez <b>Active</b> pour lancer un cycle de rinçage.</li> <li>• Si la pompe de rinçage du joint est en mode <b>Active</b>, sélectionnez <b>Idle</b> pour arrêter un cycle de rinçage en cours.</li> </ul> <p>Vous pouvez désactiver la fonction du compteur de gouttes en réglant <b>Rear Seal Wash Monitoring</b> sur <b>Off</b>. Veuillez noter que la désactivation de la détection de gouttes ne désactive pas le système de rinçage du joint. En revanche, vous ne recevrez plus les messages liés au système de rinçage du joint (comme par exemple en cas d'épuisement du liquide de rinçage dans le système) ou liés à une fuite du joint de piston dans l'interface utilisateur.</p>
Limites de pression	<p>La plage de pression admissible est indiquée dans la boîte de dialogue pour la pompe dans le Chromeleon 7 Instrument Configuration Manager (Chromeleon 6.8 Server Configuration). Vous pouvez adapter la limite supérieure et inférieure de la pression à l'intérieur de la plage admissible.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La limite de pression inférieure permet d'empêcher que la pompe (et la colonne) ne s'assèche. En général, le réglage est sur 1 MPa.</li> <li>• La limite de pression supérieure permet de protéger la pompe contre une pression trop élevée. La colonne et l'application déterminent le réglage approprié.</li> </ul> <p>Lorsque la pression de pompe se trouve en dehors des limites spécifiées, le logiciel Chromeleon arrête le débit de pompe et interrompt une file (queue) ou un lot (batch) en cours.</p>

Paramètre	Description
Pression de pompe	<p>Dans la boîte de dialogue pour la pompe dans le Chromeleon 7 Instrument Configuration Manager (Chromeleon 6.8 Server Configuration), la case <b>Pump_Pressure</b> est cochée par défaut lorsque la pompe est configurée sous Chromeleon. Le logiciel Chromeleon utilise ce paramétrage pour générer le canal d'enregistrement de la pression de pompe (correspondant à la pression de colonne).</p> <p>Par conséquent, enregistrez toujours la pression de pompe. Si un problème survient, les informations provenant du canal de pression de pompe peuvent fournir des renseignements utiles à l'identification et à l'élimination de la source du problème.</p>
Purge	<p>Purgez la pompe dans les situations suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Élimination de bulles d'air éventuellement piégées dans le système</li> <li>• Changement de type de solvant</li> </ul> <p>Pour obtenir plus de détails, reportez-vous à la <a href="#">section 6.8 Purge de la pompe, page 104</a>.</p>
Composition de solvant	<p>Dans la boîte de dialogue de la pompe dans le Chromeleon 7 Instrument Configuration Manager (Chromeleon 6.8 Server Configuration), spécifiez le nombre de solvants à utiliser avec la pompe. Vous pouvez modifier les noms standards des solvants (<b>%A1, %A2, %A3, %B1, %B2, %B3</b>), selon les besoins. Les noms de solvant apparaissent dans l'interface utilisateur de Chromeleon.</p> <p>Le Chromeleon Client vous permet de déterminer la composition de solvant. Pour chacune des deux voies, vous sélectionnez le solvant et le pourcentage de solvant souhaités pour le refoulement.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour la voie <b>A</b>, sélectionnez le solvant en réglant <b>%A_Selector</b> sur <b>%A1</b> ou <b>%A2</b> ou <b>%A3</b>. Pour la voie <b>B</b>, réglez <b>%B_Selector</b> sur <b>%B1</b> ou <b>%B2</b> ou <b>%B3</b>.</li> <li>• Déterminez le pourcentage de solvant que vous souhaitez refouler en réglant le pourcentage pour le solvant <b>B (%B)</b>. Le solvant <b>A</b> assure automatiquement le refoulement du volume restant.</li> </ul> <p><i>Exemples :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour un refoulement de 100 % du solvant <b>B2</b>, sélectionnez <b>%B2</b> et réglez <b>%B</b> sur 100 %.</li> <li>• Pour un refoulement de 100 % du solvant <b>A3</b>, sélectionnez <b>%A3</b> et réglez <b>%B</b> sur 0 %.</li> <li>• Pour un refoulement de 30 % du solvant <b>A1</b> et de 70 % du solvant <b>B3</b>, sélectionnez <b>%A1</b> et <b>%B3</b>, et réglez <b>%B</b> sur <b>70 %</b>.</li> </ul>

Paramètre	Description
Consommation de solvant	<p>Vous pouvez surveiller la consommation de solvant après avoir saisi les informations suivantes pour le solvant concerné :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Volume de solvant dans le réservoir (en début de séquence)</li> <li>• Limite inférieure pour le solvant dans le réservoir, qui est le volume minimal de liquide devant être disponible dans le réservoir</li> </ul> <p>La propriété <b>Remain Time</b> pour le solvant indique le temps restant pour que le niveau de liquide atteigne de manière présumée la limite inférieure. Le logiciel Chromeleon calcule le temps à partir du débit actuel et du volume saisi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limite d'avertissement si vous souhaitez être informé sur le niveau de liquide présent dans le réservoir</li> </ul> <p>Lorsque le liquide dans le réservoir atteint la limite inférieure, le logiciel Chromeleon arrête la pompe comme le spécifie la procédure Emergency Method (ou le programme Program) d'urgence, si disponible, ou interrompt la queue (ou le batch) et arrête le débit de pompe.</p>
Niveau d'évacuation	<p>Vous pouvez surveiller le niveau de liquide après avoir saisi les informations suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Volume de liquide dans le bac d'évacuation en début de séquence</li> <li>• Limite supérieure pour le niveau de liquide dans le bac d'évacuation</li> </ul> <p>La propriété <b>Remain Time</b> pour l'évacuation indique le temps restant pour que le niveau de liquide atteigne de manière présumée la limite supérieure. Le logiciel Chromeleon calcule le temps à partir du débit actuel et du niveau de liquide actuel calculé.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limite d'avertissement si vous souhaitez être informé sur le niveau de liquide présent dans le bac d'évacuation</li> </ul>

## 6.8 Purge de la pompe

Cette opération consiste à rincer la pompe pendant un bref instant à un débit plus élevé à l'aide des solvants sélectionnés. Depuis l'unité de purge, le solvant est automatiquement acheminé vers l'évacuation.

*À quel moment exécuter cette opération ?*

- La pompe est utilisée pour la première fois.  
Pour vidanger l'isopropanol présent dans certains composants de la pompe lors de l'expédition de celle-ci depuis le site de fabrication.
- Une ou plusieurs conduites de solvant sont vides.
- Élimination de bulles d'air éventuellement piégées dans le système (tête de pompe, conduites de solvant), la présence de bulles d'air dans le système pouvant provoquer les problèmes suivants :
  - ◆ Oscillation de la pression
  - ◆ Niveau élevé de bruit ou pulsation lors de l'utilisation de la pompe
  - ◆ Analyse non reproductible
- Suite au passage à un type de solvant différent, par exemple passage à une méthode d'analyse différente

*Éléments nécessaires*

Solvants convenant pour la purge

Pour vidanger l'isopropanol alors que vous utilisez la pompe pour la première fois, employez des solvants miscibles à l'isopropanol. À défaut, utilisez un solvant intermédiaire approprié.

## Paramètres

Les paramètres suivants sont pris en compte pour le cycle de purge :

Réglage	Description
Débit de purge	Le réglage standard est de 5 mL/min. Vous pouvez adapter le réglage dans Chromeleon en fonction des besoins. Ce réglage est également pris en compte pour purger la pompe depuis le pavé numérique.
Temps de purge	Le temps de purge standard est de 5 minutes. Vous pouvez adapter le réglage dans Chromeleon en fonction des besoins. Ce réglage est également pris en compte pour purger la pompe depuis le pavé numérique.
Voie à purger et solvant à utiliser.	Sélectionnez la voie que vous souhaitez purger et le solvant à utiliser. Pour obtenir plus de détails, reportez-vous aux informations ci-dessous dans la présente section.

*Pour purger la pompe :*

Choisissez l'une des solutions suivantes :

- Purge de la pompe depuis Chromeleon.
- Purge de la pompe depuis le pavé numérique.

*Purge de la pompe depuis Chromeleon*

Pour purger la pompe depuis Chromeleon, procédez comme suit :

1. Pour chaque voie, sélectionnez le solvant que vous souhaitez utiliser pour purger. Les noms de solvant ci-dessous se réfèrent aux noms de solvant standard.  
Pour la voie A, sélectionnez le solvant en réglant **%A\_Selector** sur **%A1** ou **%A2** ou **%A3**. Pour la voie B, réglez **%B\_Selector** sur **%B1** ou **%B2** ou **%B3**.
2. Déterminez le pourcentage de solvant que vous souhaitez refouler en réglant le pourcentage pour le solvant B (**%B**). Le solvant A assure automatiquement le refoulement du volume restant.

**Recommandation** : La voie à purger doit refouler 100 % du volume.

*Exemples :*

- ◆ Pour purger la voie B avec un refoulement de 100 % du solvant B1, sélectionnez **%B1** et réglez **%B** sur 100 %.
- ◆ Pour purger la voie A avec un refoulement de 100 % du solvant A3, sélectionnez **%A3** et réglez **%B** sur 0 %.

3. *Facultatif*

Adaptez les paramètres pour le débit de purge ou le temps de purge en fonction des besoins.

4. Lancer le cycle de purge.

Le cycle de purge se termine automatiquement à l'expiration du temps de purge spécifié. Si vous souhaitez arrêter la purge avant expiration du temps de purge, arrêtez-la depuis Chromeleon.

5. Réalisez un cycle de purge pour toutes voies que vous souhaitez purger.

*Purge de la pompe depuis le pavé numérique*

Pour purger la pompe depuis le pavé numérique, procédez comme suit :

1. Sélectionnez les voies que vous souhaitez purger. Sur le pavé numérique, vérifiez les LED situées à côté du bouton **Select**. Une LED verte (**L** ou **R** ou les deux) indique que la tête de pompe (voie) est sélectionnée. Veuillez noter les points suivants :

- ◆ Le cycle de purge sera réalisé sur la tête de pompe sélectionnée avec le solvant utilisé le plus récemment.
- ◆ Si les deux têtes de pompe sont sélectionnées, chaque voie est purgée avec le solvant utilisé le plus récemment refoulant 50% du volume.
- ◆ Si la pompe est utilisée pour la première fois, le cycle de purge sera réalisé pour le solvant 1 de la tête de pompe sélectionnée (A1 ou B1, selon le cas).

**Recommandation** : La voie à purger doit refouler 100 % du volume. Vérifiez et ajustez ces paramètres sous Chromeleon selon les besoins.

2. *Facultatif (sous Chromeleon)*

Adaptez les paramètres pour le débit de purge ou le temps de purge en fonction des besoins.

3. Pour lancer le cycle de purge, appuyer sur le bouton **Purge**.

Veuillez noter les points suivants :

- ◆ Le cycle de purge se termine automatiquement à l'expiration du temps de purge spécifié.
- ◆ L'activation de ce bouton alors qu'un cycle de purge est en cours provoque l'arrêt du cycle.

## 6.9 Optimisation des performances de la pompe

Cette section fournit des informations sur les performances optimales de la pompe et vous indique la procédure à suivre pour doper les performances.

### 6.9.1 Consignes générales

Pour optimiser les performances de la pompe, suivez les consignes générales ci-après :

- Respectez les consignes relatives à l'utilisation des solvants et additifs.
- Dans les situations suivantes, pensez à remplacer le filtre en ligne (et le mélangeur capillaire) avec lequel la pompe est livrée par un dispositif de mélangeage :
  - ◆ Pour réduire l'ondulation lorsque vous utilisez des solvants qui absorbent les UV ou des additifs pour solvant.
  - ◆ Pour les applications avec de l'acide trifluoroacétique (TFA)

**NOTE** L'installation d'un dispositif de mélangeage influence le volume de retard des gradients, le volume de délai et l'ondulation (reportez-vous à la [section 6.9.2, page 108](#)).

- Utilisez toujours le dégazeur sous vide intégré.
- Purgez la pompe lors du changement de type de solvant ou lors du redémarrage de la pompe après une période d'inactivité.
- Surveillez l'utilisation des composants spécifiques de la pompe sujets à l'usure et prévoyez une périodicité d'entretien adéquate (reportez-vous à la [section 7.4.4 Predictive Performance, page 135](#)).

**NOTE** Des vannes d'arrêt pour conduites de solvant sont disponibles en option (reportez-vous à la [section 6.9.3, page 115](#)). Ces vannes servent à arrêter la circulation de solvant à travers le système au niveau du réservoir afin, par exemple, d'empêcher son écoulement lorsque le débit de pompe est nul sur une période prolongée.

## 6.9.2 Volume de retard des gradients, volume de délai et ondulation

Le volume de retard des gradients d'un système HPLC se définit comme le volume de l'ensemble du trajet d'écoulement entre le point de combinaison des courants de solvant des têtes de pompe et le point d'entrée de la phase mobile dans la colonne. Ainsi, le volume de retard des gradients d'un système HPLC correspond au volume que la pompe doit refouler jusqu'à ce qu'un changement de la composition du solvant atteigne l'orifice d'admission de la colonne.

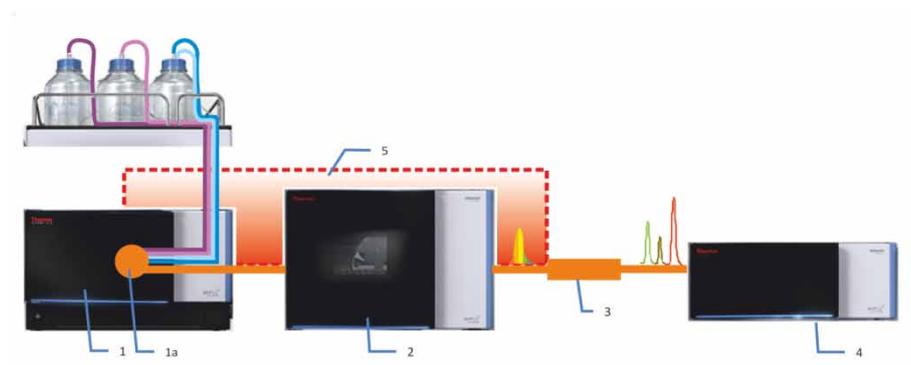


Illustration 28 : Volume de retard des gradients d'un système HPLC

N°	Description
1	Pompe avec
1a	Point où les courants de solvant des deux têtes de pompe se combinent (unité de purge)
2	Passeur d'échantillon
3	Colonne
4	Détecteur
5	Volume de retard des gradients du système

La pompe contribue au volume de retard des gradients du système par le biais du volume de délai, qui correspond au volume calculé entre le point de combinaison des courants de solvant et l'orifice de refoulement de la pompe. Pour obtenir des informations sur le volume de délai de la pompe dans la configuration standard, reportez-vous à la [section 9.1 Spécifications de performances, page 224](#).

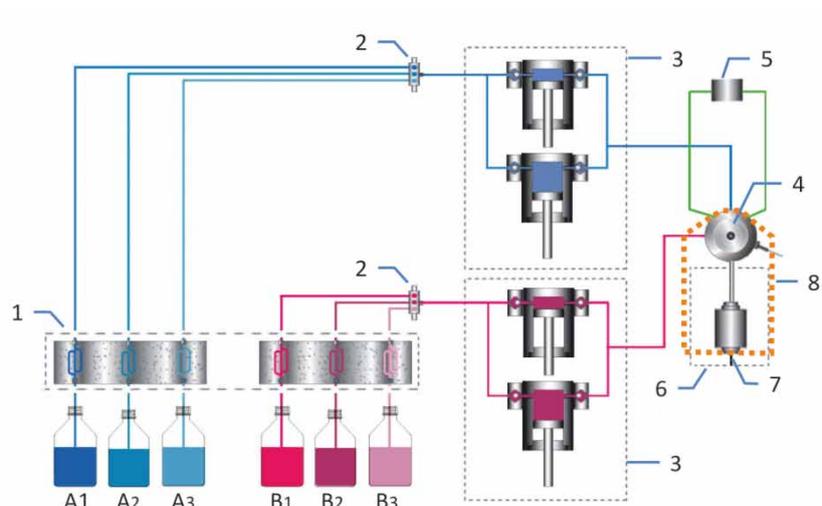


Illustration 29 : Volume de délai de la pompe

N°	Description
1	Dégazeur de solvant
2	Sélecteurs de solvant
3	Têtes de pompe (deux pistons, parallèles)
4	Unité de purge
5	Transducteur de pression
6	Filtre en ligne (filtre statique)
7	Orifice de refoulement de la pompe (orifice de refoulement du filtre en ligne)
8	Volume de délai de la pompe

Dans la configuration standard, la pompe a été optimisée pour le volume de délai et l'ondulation. Vous pouvez adapter le volume de délai et l'ondulation selon vos besoins en remplaçant le filtre en ligne et le mélangeur capillaire avec lesquels la pompe est expédiée par un dispositif de mélangeage.

L'utilisation de la pompe avec un dispositif de mélangeage réduit l'ondulation, mais accroît le volume de délai, et ainsi le volume de retard des gradients du système.

Pour obtenir des informations concernant les dispositifs de mélangeage disponibles, reportez-vous à la [section 6.9.2.1 Dispositifs de mélangeage disponibles](#) de la page qui suit.

### 6.9.2.1 Dispositifs de mélangeage disponibles

Chaque dispositif de mélangeage comporte un mélangeur capillaire et un mélangeur statique. Les volumes des deux mélangeurs déterminent le volume global du dispositif de mélangeage.

Ce tableau répertorie les dispositifs de mélangeage disponibles :

Description
Dispositif de mélangeage, volume : 200 µL, comprenant :
Mélangeur statique, volume : 150 µL
Mélangeur capillaire, volume : 50 µL
Dispositif de mélangeage, volume : 400 µL, comprenant :
Mélangeur statique, volume : 350 µL
Mélangeur capillaire, volume : 50 µL

Pour obtenir les informations de commande, reportez-vous à la [section 10.3 Accessoires en option, page 230](#).

Pour installer le dispositif de mélangeage, suivez les instructions de la [section 6.9.2.2 Installation du dispositif de mélangeage](#) à la page suivante.

### 6.9.2.2 Installation du dispositif de mélangeage

À quel moment exécuter cette opération ?

- Pour une sensibilité maximale lorsque les ondulations liées au mélange perturbent la détection, par exemple en cas d'utilisation de solvants absorbant les UV ou d'additifs pour solvant amplifiant les ondulations par interaction avec la phase stationnaire
- Pour les applications TFA

**NOTE** L'installation d'un dispositif de mélangeage influence le volume de retard des gradients, le volume de délai et l'ondulation (reportez-vous à la [section 6.9.2, page 108](#)).

*Pièces nécessaires*

Le kit mélangeur en option comprend le dispositif de mélangeage et le matériel d'installation requis (support de montage et vis).

*Outils et éléments complémentaires nécessaires*

- Tournevis type Torx 10
- Solvant convenant pour la purge

*Préparatifs*

1. Afin de vidanger toutes les substances nocives, purgez la pompe à l'aide d'un solvant approprié.
2. Pour éliminer les substances nocives des composants dans le trajet d'écoulement après l'unité de purge, laissez la pompe refouler le solvant utilisé pour la purge pendant un bref instant.
3. Arrêtez le débit de la pompe et patientez jusqu'à ce que la pression du système redescende à zéro.

*Procédez comme suit*

1. Débranchez le câble du détecteur de rinçage du joint de l'orifice **DROP DET**.
2. Si nécessaire, débranchez le câble de la tête de pompe droite de l'orifice **P-WORK**.

3. Retirez le mélangeur capillaire (volume : 25  $\mu$ L) qui raccorde l'unité de purge et le filtre en ligne lorsque la pompe est expédiée du site de fabrication.
4. Sur l'orifice d'évacuation du filtre, débranchez le capillaire qui raccorde le filtre en ligne à la vanne d'injection du passeur d'échantillon.
5. Sortez le filtre en ligne du support de montage.  
Vous pouvez retirer le support de montage ou le laisser dans la pompe.
6. À l'aide des vis fournies avec le dispositif de mélangeage, fixez le support de montage ce celui-ci à l'intérieur de la pompe (voir l'illustration).

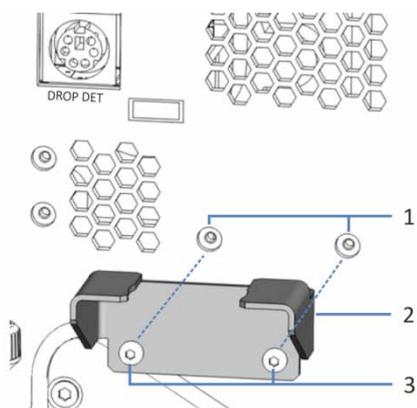


Illustration 30 : Support de montage pour dispositif de mélangeage

N°	Description
1	Trous de montage pour support de montage
2	Support de montage
3	Vis de montage (Torx)

7. Insérez le mélangeur statique dans le support de montage. Veillez à la direction du flux dans le mélangeur (indiquée par la flèche sur le mélangeur statique).

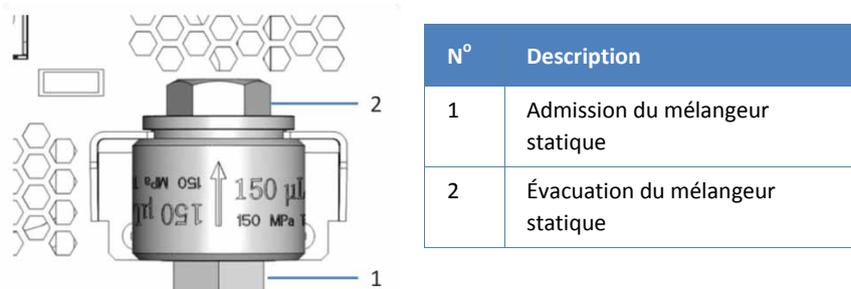


Illustration 31 : Mélangeur statique

8. Raccordez le mélangeur capillaire depuis le kit mélangeur à l'orifice étiqueté **OUT** sur l'unité de purge et à l'admission du mélangeur statique.
9. Sur l'évacuation de mélangeur statique, raccordez à nouveau le capillaire à la vanne d'injection du passeur d'échantillon.

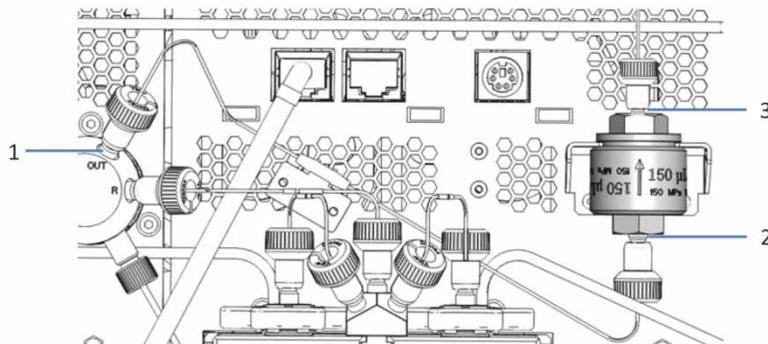


Illustration 32 : Dispositif de mélangeage installé et raccordé

N°	Description
1	Mélangeur capillaire sur l'unité de purge (orifice <b>OUT</b> )
2	Mélangeur capillaire sur l'admission du mélangeur statique
3	Capillaire vers vanne d'injection du passeur d'échantillon

10. Raccordez à nouveau le câble du détecteur de rinçage du joint à l'orifice **DROP DET**.
11. Le cas échéant, raccordez à nouveau le câble de tête de pompe à l'orifice **P-WORK**.
12. Appliquez le débit de votre application et laissez la pompe refouler pendant un bref instant.
13. Sous Chromeleon :
  - a) Réglez le **StaticMixer** sur la valeur indiquée sur le mélangeur statique.
  - b) Pensez à mettre à jour les informations de Predictive Performance pour la commande **InlineFilterChanged** (reportez-vous à la [section 7.4.4, page 135](#)).
14. Inspectez les raccordements fluidiques sur le dispositif de mélangeage afin d'y détecter d'éventuels signes de fuite avant de reprendre l'utilisation.

### 6.9.3 Installation de vannes d'arrêt de solvant

*À quel moment exécuter cette opération ?*

Pour arrêter la circulation du solvant à travers le système au niveau du réservoir de solvant afin, par exemple, d'empêcher son écoulement dans le système lorsque vous ouvrez un raccordement fluide sur le côté basse pression.

- Pour installer une vanne d'arrêt lors de la mise en place initiale des raccordements fluidiques, procédez comme dans la [section 5.6.5 Raccordement des conduites de solvant, page 70](#).
- Si vous souhaitez installer une vanne d'arrêt après mise en place initiale de la pompe, procédez comme indiqué plus bas dans la présente section.

*Pièces nécessaires*

Vanne d'arrêt (facultatif), kit contenant une vanne d'arrêt et raccords

*Outils et éléments complémentaires nécessaires*

- Coupe-tube
- Solvant convenant pour purger la pompe

*Préparatifs*

Arrêtez le débit de la pompe et patientez jusqu'à ce que la pression du système redescende à zéro.

*Procédez comme suit*

Procédez comme suit pour chaque conduite de solvant sur laquelle vous souhaitez installer une vanne d'arrêt.

1. Dévissez le bouchon du réservoir de solvant et retirez la conduite de solvant en même temps que le bouchon du réservoir.
2. Arrêtez la purge dès que la conduite de solvant est vide.
3. Resserrez le bouchon du réservoir manuellement. Vérifiez que le guide de maintien reste dans le trou du bouchon de réservoir. Dans le cas contraire, enfoncez le guide de maintien dans le trou afin d'immobiliser la tubulure dans le bouchon.

## 4. Installez la vanne d'arrêt :

- a) Coupez la conduite de solvant près du bouchon de réservoir avec un coupe-tube. Veillez à ce que la coupe soit à angle droit par rapport à la longueur de la conduite.
- b) Glissez un raccord et une ferrule sur l'extrémité libre de chaque conduite de solvant. Veillez à l'orientation correcte du raccord et de la ferrule (voir l'illustration).
- c) Serrez les conduites de solvant sur la vanne d'arrêt.

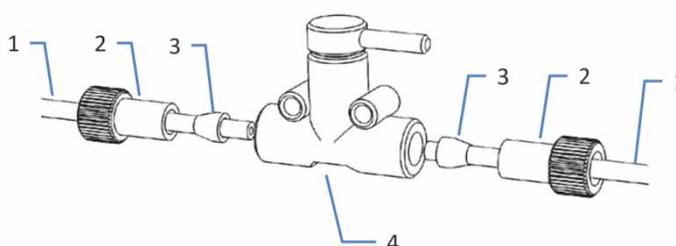


Illustration 33 : Installation d'une vanne d'arrêt dans une conduite de solvant

N°	Description
1	Conduite de solvant
2	Raccord
3	Ferrule
4	Vanne d'arrêt



N°	Description
1	Vanne d'arrêt
2	Guide de maintien

Illustration 34 : Conduite de solvant avec vanne d'arrêt installée

5. Contrôlez les conduites de solvant sur l'ensemble de la voie de passage. Assurez-vous que les conduites ne sont, à aucun endroit du trajet d'écoulement, pliées, pincées ou serrées.
6. Pour éliminer les bulles d'air éventuelles des conduites de solvant, purgez la pompe.

## 6.10 Arrêt de la pompe

S'il est prévu que la pompe ne sera pas utilisée pendant un certain temps, suivez les instructions de cette section.

**NOTE** Le logiciel Chromeleon fournit des procédures automatiques de préparation à l'arrêt du système de chromatographie. Ces procédures couvrent notamment les opérations de diminution du débit, de réduction de la température des appareils à température régulée et de mise hors tension des lampes du détecteur.

Pour plus d'informations sur **Smart Shutdown** et **Smart Standby**, consultez l'*Aide de Chromeleon*.

### 6.10.1 Arrêt de courte durée (interruption de fonctionnement)

Pour interrompre le fonctionnement de la pompe pendant une courte durée (arrêt de courte durée), par exemple la nuit, suivez les instructions suivantes, qui s'appliquent à votre disposition des modules du système Vanquish :

- Concernant votre détecteur Vanquish, veuillez noter les points suivants :
  - ◆ *Détecteur d'aérosols chargés :*  
Vérifiez qu'il y a suffisamment de gaz pour conserver un débit de gaz à travers le détecteur. Ceci permet d'empêcher toute formation de résidus provenant des solvants ou analytes. Le gaz doit s'écouler lors du refoulement du débit de la pompe vers le détecteur.
  - ◆ *Détecteur UV/VIS :*  
La ou les lampes du détecteur peuvent rester allumées. L'obturateur peut être placé en position fermée pour protéger la cellule à écoulement.
  - ◆ *Détecteur à fluorescence :*  
Coupez la régulation de température pour la cellule à écoulement.
- Définissez un débit de 0,05 mL/min, puis réglez la pompe de sorte qu'elle fournisse un solvant adéquat.  
Vérifiez la limite de pression inférieure de la pompe, puis adaptez la valeur si nécessaire. Si la pression chute en dessous de la limite inférieure, la pompe interrompt le débit.

- Mettez la vanne d'injection du passeur d'échantillon en position d'injection (Inject).
- Assurez-vous que la température de la colonne ne dépasse pas 40 °C.
- Lors de la reprise du fonctionnement, laissez le flux s'équilibrer puis, avant de continuer, vérifiez que les paramètres de fonctionnement des autres modules du système sont définis conformément à vos besoins.

## 6.10.2 Arrêt de longue durée

### *Arrêt de la pompe*

Pour interrompre le fonctionnement pour une période prolongée, suivez les instructions ci-dessous de cette section.

**NOTE** L'arrêt de la pompe influence le fonctionnement du système. Lors de l'arrêt de la pompe, respectez également les instructions de mise à l'arrêt des autres modules du système Vanquish et appliquez les mesures appropriées (consultez les *Manuels d'utilisation* des autres modules concernés).

1. Vidangez le système au moyen d'un solvant pur et adéquat (au minimum de qualité HPLC).  
Respectez les consignes suivantes :
  - ◆ *La pompe reste dans le laboratoire après l'arrêt*
    - ◆ Si aucun additif n'est utilisé, nettoyez le système avec du méthanol, par exemple. N'utilisez pas d'acétonitrile à 100 %.
    - ◆ Si vous utilisez un additif, vidangez le système avec plusieurs volumes (par exemple 1,0 mL pendant 10 minutes avec le système standard) de méthanol et d'eau (50:50) pour éviter toute accumulation de sels dans le circuit fluide. Si les solvants employés dans la pompe ne sont pas miscibles à l'eau, utilisez un solvant intermédiaire approprié.

- ◆ *La pompe doit être transportée ou expédiée après l'arrêt*
    - ◆ Si aucun additif n'est utilisé, vidangez le système, par exemple avec de l'isopropanol.
    - ◆ Si vous utilisez un additif, vidangez le système tout d'abord avec plusieurs volumes (par exemple 1,0 mL pendant 10 minutes avec le système standard) de méthanol et d'eau (50:50) pour éviter toute accumulation de sels dans le circuit fluide. Si les solvants employés dans la pompe ne sont pas miscibles à l'eau, utilisez un solvant intermédiaire approprié. Ensuite, vidangez le système avec de l'isopropanol.
2. Arrêtez le débit de la pompe et patientez jusqu'à ce que la pression du système redescende à zéro.
  3. Déconnectez les conduites de solvant :
    - a) Dévissez le bouchon des réservoirs de solvants et retirez la conduite de solvant en même temps que le bouchon des réservoirs. Protégez le filtre des conduites de solvant de toute contamination en utilisant un sac en plastique.
    - b) Purgez la pompe jusqu'à ce que les conduites de solvant soient vides.
    - c) Débranchez les conduites de solvant sur les admissions du dégazeur.
    - d) Fermez les admissions du dégazeur avec des bouchons appropriés.

**NOTE** Le retrait des conduites de solvant des guides de tubulure n'est généralement pas nécessaire (même pour remplacer le module à glissière). Toutefois, lorsque vous retirez les conduites de solvant des guides de tubulure dans la pompe et dans tous les modules placés au-dessus de la pompe dans le système empilé, veillez à ne pas retirer d'autres tubes dans les guides.

4. Videz le système de rinçage du joint :
  - a) Dévissez le bouchon du réservoir de rinçage du joint et retirez la conduite de rinçage du joint en même temps que le bouchon du réservoir de rinçage du joint.
  - b) Retirez le tube péristaltique de la pompe de rinçage du joint. Une fois le tube retiré, tout liquide présent dans la conduite de rinçage du joint s'écoule vers l'évacuation.

5. Cette étape dépend des critères ci-après :
- ◆ *La pompe et tous les modules du système restent dans le système empilé et vont être arrêtés*  
Arrêtez le système au moyen du bouton d'alimentation électrique situé sur le socle du système.
  - ◆ *La pompe doit être transportée ou expédiée après l'arrêt*  
Si l'un des modules doit être retiré du système empilé, arrêtez tous les modules du système avec leur interrupteur d'alimentation principal. Il ne suffit pas d'appuyer sur le bouton d'alimentation du système pour couper complètement l'alimentation électrique des appareils.  
Suivez les instructions de la [section 7.15 Déménagement ou expédition de la pompe](#), page 195.

#### *Redémarrage de la pompe*

Pour redémarrer la pompe, procédez comme suit :

1. Insérez le tube péristaltique dans la pompe de rinçage du joint.
2. Raccordez de nouveau la conduite de rinçage du joint et les conduites de solvant aux réservoirs appropriés.  
Resserrez le bouchon des réservoirs manuellement. Vérifiez que le guide de maintien reste dans le trou du bouchon de réservoir. Dans le cas contraire, enfoncez le guide de maintien dans le trou afin d'immobiliser la tubulure dans le bouchon.
3. Mettez la pompe sous tension.
4. Préparez et redémarrez les autres modules du système Vanquish en suivant les instructions des *manuels d'utilisation* de chaque module. Veuillez accorder une attention particulière à la section *Préparation au fonctionnement du module*.
5. Purgez la pompe et laissez la pompe refouler pendant une courte durée.
6. Laissez le système s'équilibrer et assurez-vous qu'il est prêt à fonctionner (reportez-vous à la [section 6.6 Préparation de la pompe à l'utilisation](#), page 97).



# 7 Maintenance et entretien

Ce chapitre décrit les procédures routinières de maintenance et d'entretien que l'utilisateur peut être amené à effectuer.

## 7.1 Présentation de la maintenance et de l'entretien

Ce chapitre décrit les procédures routinières de maintenance, d'entretien et de réparation que l'utilisateur peut être amené à effectuer.



Seul le personnel d'entretien certifié par Thermo Fisher Scientific (par souci de concision, désigné par la suite par techniciens d'entretien Thermo Fisher Scientific) est autorisé à réaliser des procédures supplémentaires de maintenance et d'entretien.

La pompe est conçue de manière à faciliter la maintenance et l'entretien. Les parties de la pompe pouvant être entretenues par l'utilisateur sont accessibles depuis l'avant. Sauf mention contraire, les procédures de maintenance ne nécessitent pas de retirer la pompe du système.

Les procédures de maintenance ne nécessitent pas de retirer les portes. Toutefois, si cela est nécessaire pour quelque raison que ce soit ou dans le cadre d'une procédure spécifique, il est possible de retirer une porte. Si vous devez retirer une porte, suivez les étapes figurant dans la [section 7.14 Remplacement des portes, page 193](#).

## 7.2 Consignes de sécurité pour la maintenance et l'entretien

Lorsque vous effectuez des procédures de maintenance ou d'entretien, veuillez respecter les consignes de sécurité suivantes :



Respectez tous les messages d'avertissement et mentions de mise en garde présentés dans la [section 2.3 Précautions de sécurité, page 24](#).



### **AVERTISSEMENT—Haute tension**

Des tensions élevées sont présentes dans la pompe et peuvent provoquer des chocs électriques. N'ouvrez pas le boîtier et ne retirez pas les capots de protection, à moins que cela ne soit expressément indiqué dans le présent manuel.



### **AVERTISSEMENT—Réservoirs de liquides inclinés**

Les liquides contenus dans les réservoirs placés dans le bac à solvants peuvent contenir des substances nocives. Ces substances peuvent présenter des risques pour la santé et la sécurité si elles se répandent.

Afin d'éviter que les réservoirs ne débordent, faites attention de ne pas tirer sur les conduites des liquides lors de la maintenance.



### **AVERTISSEMENT—Fuite de substances dangereuses provenant des raccords fluidiques**

Les raccords fluidiques et les connexions capillaires peuvent contenir des substances potentiellement dangereuses pour la santé. Il existe un risque de projection de solvant si des capillaires éclatent, glissent de leurs raccords, ne sont pas suffisamment serrés ou se déconnectent.

- Portez un équipement de protection approprié et suivez les bonnes pratiques de laboratoire.
- Avant d'entamer les procédures de maintenance ou de réparation, évacuez toutes les substances nocives à l'aide d'un solvant approprié.



#### **ATTENTION—Projection de solvant**

Un risque de projection de solvants existe lorsque ceux-ci sont soumis à une pression élevée.

- Arrêtez le débit de la pompe avant ouverture du trajet d'écoulement.
- Patientez jusqu'à ce que la pression du système redescende à zéro.
- Revêtez un équipement de protection approprié lorsque vous ouvrez le trajet d'écoulement.



#### **ATTENTION—Pression hydrostatique**

Il existe un risque de fuite de solvants si vous ouvrez le trajet d'écoulement. Cela est dû à la pression hydrostatique présente dans le système lorsque les réservoirs de solvants sont situés au-dessus de l'orifice de refoulement de la pompe.

Avant de desserrer un raccordement dans le trajet d'écoulement, arrêtez le débit de la pompe et patientez jusqu'à ce que la pression du système redescende à zéro. Dévissez le bouchon des réservoirs de solvants et retirez la conduite de solvant en même temps que le bouchon des réservoirs. Videz les conduites de solvant. Suivez les instructions de la [section 7.10.1](#), page 181. Ensuite, resserrez le bouchon des réservoirs.

## 7.3 Règles générales de maintenance et d'entretien

Conformez-vous aux règles et recommandations suivantes afin de procéder correctement à la maintenance et à l'entretien :

- Avant de débiter la procédure de maintenance ou d'entretien, arrêtez la pompe lorsque vous en recevez l'instruction.
- Employez exclusivement les pièces de rechange spécifiquement autorisées et certifiées pour la pompe par Thermo Fisher Scientific. Pour obtenir les informations de commande, reportez-vous à la [section 10.4 Consommables et pièces de rechange, page 231](#).
- Suivez toutes les instructions étape par étape et utilisez les outils recommandés pour la procédure.
- Avant d'ouvrir le trajet d'écoulement afin de remplacer les capillaires du système, arrêtez la pompe et patientez jusqu'à ce que la pression du système redescende à zéro.
- Les composants sales peuvent contaminer le système chromatographique. La contamination diminue les performances des modules et du système dans son ensemble, ou peut même causer une détérioration des modules et du système. Par conséquent :
  - ◆ Portez toujours des gants appropriés.
  - ◆ Placez les composants uniquement sur une surface propre et non pelucheuse.
  - ◆ Veillez à maintenir vos outils propres.
  - ◆ Utilisez uniquement des chiffons non pelucheux pour le nettoyage.
- Suite à la réalisation de travaux de maintenance et d'entretien sur les raccordements fluidiques de la pompe, testez l'étanchéité de la pompe avant de reprendre l'utilisation de l'instrument.
- Si vous devez renvoyer la pompe pour une réparation au dépôt, suivez les instructions figurant dans la [section 7.15 Déménagement ou expédition de la pompe, page 195](#).

## 7.4 Maintenance préventive et routinière

L'optimisation des performances, du temps productif et de la précision des résultats ne peut être obtenue que si la pompe est en bon état et est correctement entretenue.

### 7.4.1 Plan de maintenance

Effectuez régulièrement les procédures de maintenance figurant dans le tableau ci-dessous. La fréquence indiquée dans le tableau n'est qu'une suggestion. La fréquence de maintenance optimale dépend de plusieurs facteurs, tels que le type et la quantité d'échantillons et de solvants utilisés avec la pompe.

Fréquence	Ce que vous devez effectuer...
Quotidiennement	Inspectez les raccordements fluidiques afin d'y détecter d'éventuels signes de fuite ou d'obstruction.
	Inspectez les raccordements fluidiques afin d'y détecter d'éventuels dépôts de sels.
	Inspectez les raccordements fluidiques afin d'y détecter d'éventuelles bulles d'air. Dégazez les solvants et purger la pompe si nécessaire.
	Si le solvant est de l'eau pure ou un tampon aqueux, remplacez le solvant dans le réservoir quotidiennement.
	Contrôlez le niveau de liquide dans le réservoir de rinçage du joint. Remplissez le réservoir de rinçage du joint avec du liquide frais, si besoin.
	Si vous utilisez des tampons ou des solutions salines, vidangez soigneusement la pompe après utilisation au moyen d'un solvant adéquat ne contenant ni tampon ni sel.

Fréquence	Ce que vous devez effectuer...
Régulièrement	Remplacez le liquide de rinçage dans le réservoir de rinçage du joint avec du liquide frais. Rincez le réservoir soigneusement avant tout remplissage. Utilisez un solvant ultrapur pour le rinçage.
	Testez l'étanchéité du système de rinçage du joint (reportez-vous à la <a href="#">section 7.5.1, page 137</a> ).
	Inspectez les raccordements fluidiques afin d'y détecter d'éventuels dommages, comme des fissures, des entailles, des coupures ou des colmatages.
	Si vous utilisez des additifs, inspectez la pompe quant aux fuites une fois par mois.
	Testez la perméabilité du filtre en ligne ou du mélangeur statique, en fonction du composant sur lequel il est installé.
	Pour éviter toute contamination du dégazeur, préparez des solvants frais, nettoyez les conduites de solvant et vidangez le dégazeur.
	Vérifiez que toutes les étiquettes d'avertissement sont bien présentes sur la pompe et qu'elles sont lisibles. Dans le cas contraire, prenez contact avec Thermo Fisher Scientific pour un remplacement.
Annuellement	Nettoyez les clapets de non-retour dans un bac ultrasons
	Remplacez les joints de rinçage du piston (reportez-vous à la <a href="#">section 7.6.7, page 162</a> ).
	Inspectez les pistons quant aux dépôts de particules ou à d'éventuelles traces d'endommagement, stries ou rayures (reportez-vous à la <a href="#">section 7.6.4, page 153</a> ).
	Demandez au personnel d'entretien de Thermo Fisher Scientific de réaliser une maintenance préventive une fois par an.

La pompe dispose d'un kit de maintenance qui comprend toutes les pièces nécessaires à la maintenance routinière (reportez-vous à la [section 10.4 Consommables et pièces de rechange, page 231](#)).

**NOTE** Le logiciel Chromeleon est doté de fonctions permettant d'estimer la durée de vie des consommables (reportez-vous à la [section 7.4.4 Predictive Performance, page 131](#)).

## 7.4.2 Vidange de la pompe

*À quel moment exécuter cette opération ?*

- Pour éviter toute contamination de la pompe, reportez-vous à la [section 7.4.2.1](#).
- En cas de contamination persistante, reportez-vous à la [section 7.4.2.2, page 131](#).

### 7.4.2.1 Lutte contre la contamination

*À quel moment exécuter cette opération ?*

Pour éviter toute contamination des voies de dégazage

*Éléments nécessaires*

Solvant frais

*Respectez les consignes suivantes*

Les consignes suivantes s'appliquent à l'utilisation conventionnelle du système Vanquish recommandée dans le présent manuel, avec notamment l'emploi de solvants frais de haute qualité (au moins de classe UHPLC ou LC/MS) fréquemment remplacés :

- Une vidange régulière des voies de dégazage à l'aide de solvants frais est généralement suffisante.
- Si vous utilisez de l'eau avec de l'acétonitrile ou du méthanol pour la chromatographie, la vidange des voies une fois par semaine constitue un intervalle adéquat.
- Les phases mobiles contenant des sels, des tampons et/ou d'autres additifs sont sujettes à la contamination organique et/ou à la biodégradation. Elles requièrent probablement des intervalles de vidange plus courts.
- Adaptez cet intervalle aux solvants utilisés.

**NOTE** En cas de contamination persistante, par exemple si des pics fantômes reproductibles apparaissent dans un chromatogramme vierge sans injection d'échantillon, reportez-vous à la section suivante de ce manuel.

### 7.4.2.2 En cas de contamination persistante uniquement

À quel moment exécuter cette opération ?

**NOTE** Si le système Vanquish est utilisé de manière conventionnelle, comme recommandé dans le présent manuel, une vidange régulière des voies de dégazage est généralement suffisante (reportez-vous à la section précédente de ce manuel).

En cas de contamination persistante, par exemple si des pics fantômes reproductibles apparaissent dans un chromatogramme vierge sans injection d'échantillon, envisagez une procédure de nettoyage plus rigoureuse. Suivez les instructions ci-après.

*Outils et éléments complémentaires nécessaires*

- Capillaire de contre-pression (dans le kit outils de diagnostic)
- Acide nitrique à 20 % (qualité HPLC)
- Bac d'évacuation (pour collecter l'acide nitrique)
- Eau fraîche (qualité HPLC)
- Acétonitrile frais (qualité HPLC)
- Nouveaux réservoirs de solvant avec solvant frais
- Nouveaux frittés pour filtres de conduite de solvant

*Procédez comme suit*

1. Arrêtez le débit de la pompe et patientez jusqu'à ce que la pression du système redescende à zéro.
2. Installez le capillaire de contre-pression sur l'orifice de refoulement de la pompe. Dirigez l'extrémité libre du capillaire allant au bac d'évacuation.
3. Remplacez les frittés dans les filtres de conduite de solvant par de nouveaux frittés.
4. Remplacez le bac d'évacuation installé par le nouveau bac d'évacuation.
5. Pendant 1 heure, appliquez le débit de votre application et vidangez la pompe avec de l'acide nitrique à 20 %.

6. Vidangez la pompe avec de l'eau fraîche de qualité HPLC jusqu'à ce que le pH soit neutre ou égal à celui de l'eau fraîche de qualité HPLC.
7. Retirez le bac d'évacuation contenant l'acide nitrique et réinstallez le bac d'évacuation précédemment installé.
8. Pendant 2 heures, appliquez le débit de votre application et vidangez la pompe avec de l'acétonitrile frais.
9. Raccordez les nouveaux réservoirs de solvant contenant le solvant frais.
10. Arrêtez le débit de la pompe et patientez jusqu'à ce que la pression du système redescende à zéro.
11. Désinstallez le capillaire de contre-pression et raccordez le système selon les besoins de votre application.
12. Purgez la pompe.
13. Équilibrez le système

### 7.4.3 Nettoyage ou décontamination de la pompe

Le nettoyage et la décontamination doivent être réalisés par un personnel qualifié portant des équipements de protection individuelle appropriés. Respectez systématiquement les réglementations nationales et locales.

**AVIS** Essayez immédiatement tout liquide renversé sur le système. Si les surfaces sont exposées trop longtemps, ce liquide peut occasionner des dégâts.

#### *Décontamination*

Une décontamination est par exemple requise en présence d'une fuite ou d'un écoulement accidentel, ou avant de procéder à l'entretien ou au transport de la pompe. Utilisez un détergent ou désinfectant approprié afin de vous assurer que le traitement rend la pompe sûre à l'emploi.

*Pièces nécessaires*

- Détergent approprié (ou désinfectant)
- Eau purifiée
- Chiffon ou essuie-tout sans peluches

**ATTENTION—Mélanges de gaz explosifs provenant de détergents à base d'alcool**

Les détergents contenant de l'alcool peuvent former des mélanges de gaz inflammables et explosifs s'ils sont exposés à l'air.

- Utilisez ces détergents uniquement dans les cas requis et uniquement dans des pièces bien ventilées.
- Évitez la proximité des flammes nues ou toute exposition à une chaleur excessive durant le processus de nettoyage.
- Essuyez les composants nettoyés jusqu'à ce qu'ils soient secs après nettoyage. N'utilisez pas la pompe tant qu'elle n'est pas entièrement sèche.

**AVIS** Observez les points suivants :

- Utilisez uniquement des détergents qui n'endommagent pas les surfaces du système.
- N'utilisez jamais d'outils tranchants ou de brosses pour nettoyer les surfaces.
- N'utilisez pas de vaporisateurs pour le nettoyage.
- Évitez que du détergent ne pénètre dans le trajet d'écoulement.
- Le chiffon ou l'essuie-tout employé pour le nettoyage ne doit pas être trop mouillé. Évitez que du liquide ne pénètre dans les composants fonctionnels de la pompe. Les liquides peuvent provoquer un court-circuit en entrant en contact avec les composants électroniques.

*Préparatifs*

Mettez la pompe hors tension, puis débranchez le cordon d'alimentation de la source d'alimentation.

*Procédez comme suit*

1. Nettoyez les surfaces au moyen d'un chiffon ou d'un essuie-tout propre, sec, doux et non pelucheux. Si nécessaire, humectez légèrement le chiffon ou essuie-tout avec une solution d'eau tiède et de détergent approprié.
2. Laissez le détergent réagir conformément aux recommandations du fabricant.
3. Essuyez les surfaces nettoyées avec de l'eau claire afin d'éliminer toute trace de détergent.
4. Séchez les surfaces au moyen d'un chiffon ou essuie-tout doux et non pelucheux.

#### 7.4.4 Predictive Performance

Le logiciel Chromeleon est doté de fonctions permettant d'estimer la durée de vie des consommables et de suivre et d'enregistrer les informations d'entretien et de qualification de l'appareil. Ces fonctions, appelées Predictive Performance, vous permettent de programmer les procédures de maintenance sur la base des conditions réelles de fonctionnement et d'utilisation de l'appareil.

Les panneaux dédiés à l'optimisation, à l'entretien et à la qualification vous permettent de définir les intervalles de remplacement des pièces d'usure et la périodicité des procédures d'entretien ou de qualification. Vous pouvez également définir des limites afin d'être prévenu de la date de remplacement, d'entretien ou de qualification. Les barres à code-couleurs, situées sur les panneaux spéciaux, offrent un retour visuel qui vous permet de consulter et de surveiller facilement l'état de l'appareil. Si une limite d'avertissement a été définie, un message affiché dans la Chromeleon Audit Trail vous informe lorsqu'une action est prévue.

Certains compteurs peuvent être remis à zéro une fois l'action requise effectuée. Pour maintenir à jour les informations de Predictive Performance, veillez à remettre à zéro le compteur dès qu'une procédure de maintenance, d'entretien ou de qualification a été effectuée.

Pour obtenir plus d'informations, consultez l'*Aide de Chromeleon*.

La liste montre les paramètres les plus importants pour réinitialiser les compteurs de Predictive Performance pour la pompe. Pensez à réinitialiser ces paramètres après la réalisation de la procédure de maintenance concernée :

- **CheckValvesServiceDone**  
Pour chaque tête de pompe, un compteur commun est disponible pour l'ensemble des clapets de non-retour (clapets de non-retour d'aspiration et clapets de non-retour de refoulement).
- **InlineFilterChanged**  
Si vous avez installé le mélangeur statique au lieu du filtre en ligne, pensez à réinitialiser ce compteur après l'installation ou le remplacement du mélangeur.

- PistonsChanged  
Pour chaque tête de pompe, un compteur commun est disponible pour les deux pistons.
- SealsChanged  
Pour chaque tête de pompe, un compteur commun est disponible pour tous les joints de piston de la tête de pompe.
- QualificationDone
- ServiceDone

## 7.5 Système de rinçage du joint

Procédez comme suit pour les procédures de maintenance que vous souhaitez effectuer :

- Pour tester l'étanchéité du système de rinçage du joint, reportez-vous aux informations ci-après dans la section suivante.
- Pour remplacer les conduites de rinçage du joint, reportez-vous à la [section 7.5.2, page 139](#).
- Pour remplacer le détecteur de rinçage du joint (détecteur de gouttes), reportez-vous à la [section 7.5.3, page 142](#).

**NOTE** Pour remplacer le joint de la pompe de rinçage du joint, faisant partie de la tête de pompe, reportez-vous à la [section 7.6.7, page 162](#).

### 7.5.1 Test d'étanchéité du système de rinçage du joint

À quel moment exécuter cette opération ?

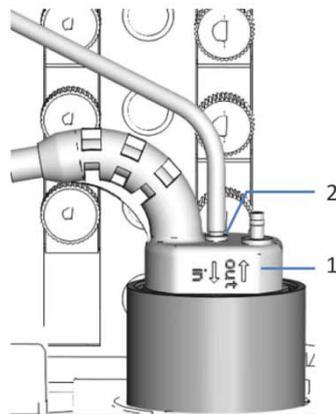
- À intervalles réguliers
- Si vous avez procédé à une maintenance sur des composants de la tête de pompe, par exemple après remplacement des joints de piston.

Éléments nécessaires

Seringue (12 mL)-

Procédez comme suit

1. Débranchez le tube du détecteur de rinçage du joint.



N°	Description
1	Détecteur de rinçage du joint
2	Orifice de raccordement de tube (orifice étiqueté in)

Illustration 35 : Détecteur de rinçage du joint

2. Introduisez une seringue dans l'extrémité ouverte du tube.
3. Afin de permettre un bon écoulement du liquide dans l'ensemble du système de rinçage du joint, actionnez vers le bas le levier situé sur la pompe de rinçage du joint, puis maintenez-le d'une main dans cette position.
4. Tirez sur le piston de la seringue pour aspirer le liquide de rinçage du joint dans le tube.
5. Lorsque la seringue contient environ 10 mL de liquide, relâchez le levier de la pompe de rinçage du joint.
6. Pressez fermement le levier sur le tube et poussez le liquide de la seringue vers le système de rinçage du joint.
7. Vérifiez si du liquide s'échappe des raccordements du système de rinçage du joint ou sous les têtes de pompe.
  - ◆ En présence de fuites, serrez ou, le cas échéant, remplacez les raccordements en cause, puis répétez l'inspection.
  - ◆ En l'absence de fuite, retirez la seringue et rebranchez le tube sur le détecteur de rinçage du joint (orifice étiqueté **in**).

## 7.5.2 Remplacement des conduites de rinçage du joint

*À quel moment exécuter cette opération ?*

Endommagement ou obstruction des conduites de rinçage du joint

*Outils et éléments complémentaires nécessaires*

- Conduites de rinçage du joint, selon la nature du besoin :
  - ◆ Conduites de rinçage du joint raccordant le réservoir de rinçage du joint au tube péristaltique dans la pompe  
Pour plus d'informations, reportez-vous au *Manuel d'utilisation du passeur d'échantillon Vanquish*.
  - ◆ Conduites de rinçage du joint raccordant les composants dans la pompe
  - ◆ Tube péristaltique (tube PharMed®)
- Liquide de rinçage du joint frais

Pour une vue d'ensemble du système de rinçage du joint, reportez-vous à la [section 5.6.6.2 Mise en place du système de rinçage du joint](#), page 76.

*Outils nécessaires*

Coupe-tube (facultatif)

*Préparatifs*

1. Dévissez le bouchon du réservoir de rinçage du joint et retirez la conduite de rinçage du joint en même temps que le bouchon du réservoir.
2. Pour vider la conduite de rinçage du joint, actionnez vers le bas le levier de la pompe de rinçage du joint. Relâchez le levier lorsque la conduite est vide.

*Procédez comme suit*

1. Lorsque vous retirez la conduite de rinçage du joint des guides de tubulure, veillez à ne pas enlever d'autres tubulures présentes dans les guides.

2. Procédez comme suit pour la conduite de rinçage du joint que vous souhaitez remplacer :

- ◆ Conduites de rinçage du joint raccordant le réservoir de rinçage du joint au tube péristaltique dans la pompe :

Suivez les instructions du *Manuel d'utilisation du passeur d'échantillon Vanquish*.

- ◆ Tube péristaltique :

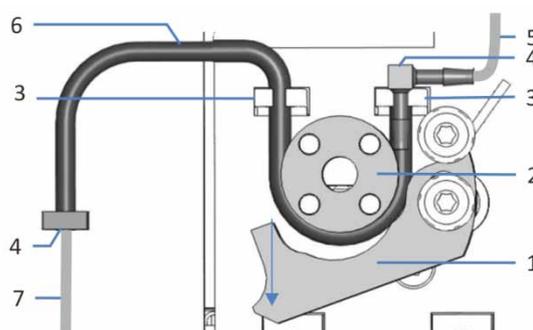


Illustration 36 : Pompe de rinçage du joint

N°	Description
1	Levier de la pompe
2	Rotor de la pompe
3	Support de tube (tube péristaltique)
4	Raccords de tube
5	Conduite de rinçage du joint, depuis le passeur d'échantillon
6	Tube péristaltique
7	Tube de rinçage du joint sur la tête de pompe

- a) Débranchez le tube péristaltique de la tubulure en silicone.
- b) Actionnez vers le bas le levier situé sur la pompe de rinçage du joint, et retirez le tube péristaltique de la pompe et des supports.
- c) Raccordez le nouveau tube péristaltique à la tubulure en silicone.
- d) Insérez le tube péristaltique dans le support de tube droit. Assurez-vous que le raccord de tube repose sur le support de tube. Dans le cas contraire, enfoncez le raccord de tube verticalement dans le support.

- e) Actionnez vers le bas le levier situé sur la pompe de rinçage du joint, puis maintenez-le d'une main dans cette position.
  - f) Avec l'autre main, insérez le tube péristaltique entre le levier et le rotor, puis enroulez-le autour du rotor.
  - g) Relâchez le levier.
  - h) Insérez le tube péristaltique dans le support de tube gauche.
  - i) Vérifiez que le tube péristaltique est correctement inséré dans les supports. Dans le cas contraire, enfoncez le tube dans les supports. Assurez-vous que le tube n'est pas pincé ou serré dans les supports.
  - j) Poursuivez comme suit :
- ◆ Conduites de rinçage du joint du tube péristaltique aux têtes de pompe et sur le détecteur de rinçage du joint
    - a) Débranchez le tube de rinçage du joint des raccords de tube. Ne retirez pas les raccords de tube.
    - b) Raccordez les conduites de rinçage du joint.
    - c) Poursuivez comme suit :
3. Resserrez le bouchon du réservoir de rinçage du joint à la main. Vérifiez que le guide de maintien reste dans le trou du bouchon de réservoir. Dans le cas contraire, enfoncez le guide de maintien dans le trou afin d'immobiliser la tubulure dans le bouchon.
  4. Contrôlez les conduites de rinçage du joint sur l'ensemble du trajet d'écoulement :
    - a) Assurez-vous que les conduites de rinçage du joint ne sont, à aucun endroit du trajet d'écoulement, pliées, pincées ou serrées.
    - b) Si vous devez raccourcir le tube, utilisez un coupe-tube. Veillez à ce que la coupe soit à angle droit par rapport à la longueur de la conduite.
  5. Vidangez le système de rinçage du joint (reportez-vous à la [section 5.6.6.3, page 82](#)). Utilisez du liquide de rinçage du joint frais.

### 7.5.3 Remplacement du détecteur de rinçage du joint

À quel moment exécuter cette opération ?

- Contamination des électrodes de détecteur
- Fonction détériorée du système de rinçage du joint

Éléments nécessaires

Bloc de détecteur de rinçage du joint, incluant le détecteur et le pied

Procédez comme suit

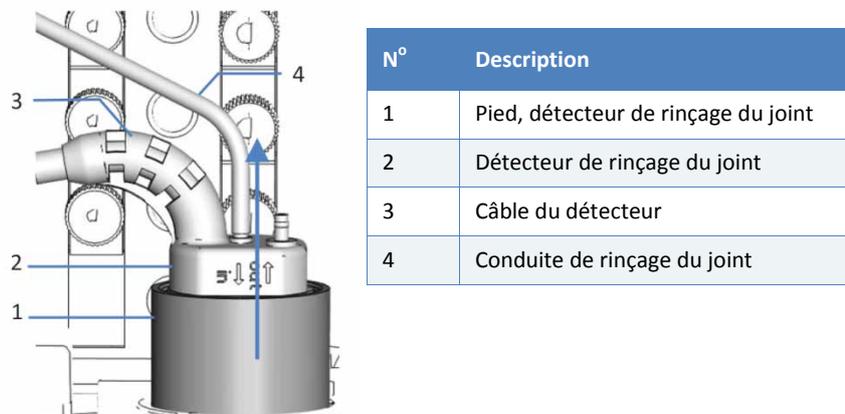


Illustration 37 : Retrait du bloc de détecteur de rinçage du joint

1. Débranchez le tube du détecteur de rinçage du joint (orifice étiqueté **in**).
2. Débranchez le câble du détecteur de l'orifice **Drop Det**.
3. Saisissez et tirez le bloc du détecteur de rinçage du joint vers le haut par le pied.
4. Installez le nouveau bloc de détecteur de rinçage du joint dans la pompe :
  - a) Le bloc de détecteur de rinçage du joint et le pied se présentent sous la forme d'un assemblage complet. Si, pour une raison quelconque, vous devez assembler ces deux éléments, poussez le détecteur sur le pied. Contrôlez l'orientation du pied.

b) Enfoncez l'ensemble dans la pompe.

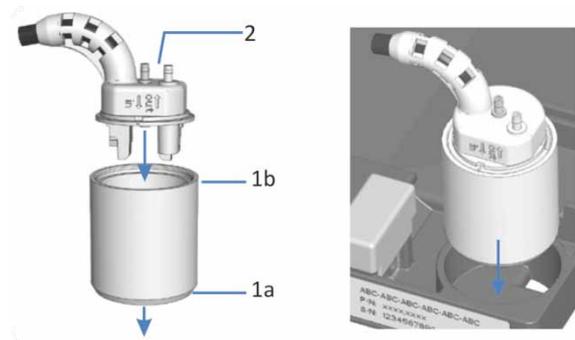


Illustration 38 : Installation du bloc de détecteur de rinçage du joint

N°	Description
1a	Pied (côté arrière bas)
1b	Pied (côté arrière bas)
2	Détecteur de rinçage du joint

5. Débranchez le tube du détecteur de rinçage du joint (orifice étiqueté **in**).
6. Connectez le câble du détecteur à l'orifice **Drop Det**.
7. Vidangez le système de rinçage du joint (reportez-vous à la [section 5.6.6.3, page 82](#)).

## 7.6 Tête de pompe

Procédez comme suit pour les procédures de maintenance que vous souhaitez effectuer :

- Pour remplacer la tête de pompe, reportez-vous à la [section 7.6.2, page 146](#).
- Pour remplacer un piston, reportez-vous à la [section 7.6.3, page 150](#).
- Pour nettoyer un piston, reportez-vous à la [section 7.6.4, page 153](#).
- Pour remplacer les joints de piston ou la bague de support, reportez-vous à la [section 7.6.5, page 154](#).
- Pour remplacer un joint de rinçage du piston, reportez-vous à la [section 7.6.7, page 162](#).
- Pour remplacer les joints de tête de pompe, reportez-vous à la [section 7.6.8, page 166](#).
- Pour tester l'étanchéité du joint de piston pour la pompe, reportez-vous à la [section 7.6.9, page 169](#).

Pour une vue d'ensemble des éléments de tête de pompe, reportez-vous à la section suivante.

### 7.6.1 Vue d'ensemble des éléments de tête de pompe

L'image représente les principaux éléments de la tête de pompe.

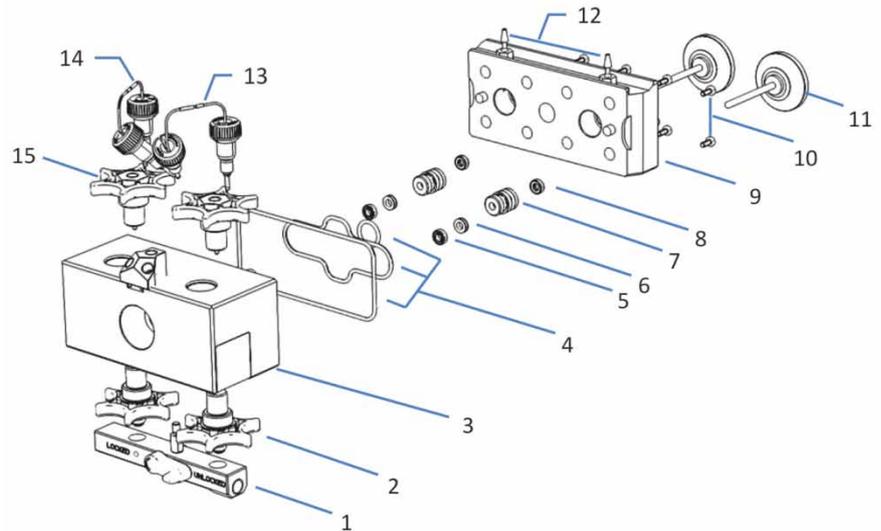


Illustration 39 : Vue d'ensemble des éléments de tête de pompe

N°	Description
1	Bloc d'aspiration
2	Clapets de non-retour d'aspiration
3	Tête de pompe
4	Joints de tête de pompe (3 joints toriques PTFE)
5	Joints de piston
6	Bagues de support
7	Corps de rinçage du joint (Manchon de tête de pompe)
8	Joints de rinçage du joint
9	Plaque de rinçage du joint
10	Vis, plaque de rinçage du joint (8 vis)
11	Pistons
12	Connecteurs pour tube de rinçage du joint (à visser)
13 + 14	Tubes en U (droite et gauche)
15	Clapets de non-retour de refoulement

## 7.6.2 Remplacement de tête de pompe

*À quel moment exécuter cette opération ?*

- Endommagement de tête de pompe
- Problèmes liés aux performances de la pompe

*Éléments nécessaires*

Tête de pompe

*Outils et éléments complémentaires nécessaires*

- Clé hexagonale, taille 6
- Solvant convenant pour la purge, afin de vidanger toute substance nocive
- Solvant convenant pour votre application

*Préparatifs*

1. Afin de vidanger toutes les substances nocives, purgez la pompe à l'aide d'un solvant approprié.
2. Arrêtez le débit de la pompe et patientez jusqu'à ce que la pression du système redescende à zéro.

*Pour retirer la tête de pompe, procédez comme suit :*

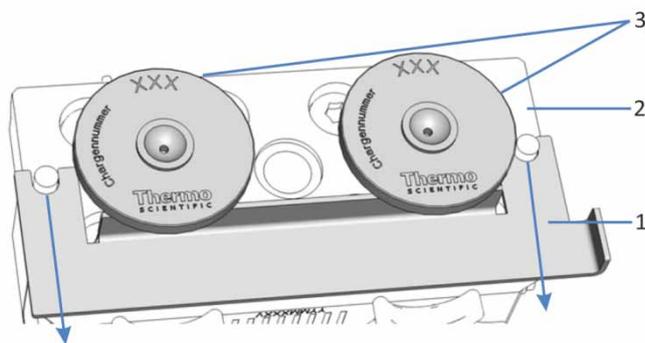
1. Sélectionnez la tête de pompe à laquelle se rapporte la procédure.
2. Placez les pistons en position de retrait à partir du pavé numérique ou sous Chromeleon. Patientez jusqu'à ce que le piston soit complètement en position de retrait avant de poursuivre.
3. Sur le bloc d'aspiration de la tête de pompe, débranchez le tube du sélecteur de solvant.
4. Débranchez le câble du capteur de pression du connecteur **P-Work**.
5. Débranchez le capillaire qui raccorde la tête de pompe à l'unité de purge.
6. Retirez les conduites de rinçage du joint des raccords de tube sur la tête de pompe. Ne retirez pas les raccords de tube.
7. Desserrez la vis de tête de pompe avec la clé hexagonale.

8. Maintenez la tête de pompe d'une main, retirez la vis de tête de pompe, puis retirez la tête de pompe en la tirant vers vous. Les pistons sont généralement retirés de la pompe avec la tête de pompe.

**NOTE** Si un piston est resté dans la pompe, saisissez la position d'installation dans la tête de pompe (droite ou gauche), puis retirez le piston. Si les deux pistons sont restés dans la pompe, veillez à ne pas les intervertir.

*Pour installer la tête de pompe, procédez comme suit :*

1. Respectez les consignes suivantes :
  - ◆ Réinstallation des têtes de pompe
    - ◆ Prenez garde à ne pas intervertir les têtes de pompe. Prenez note de l'étiquetage sur le câble du capteur de pression (**L** pour la tête de pompe gauche ou **R** pour la tête de pompe droite) afin d'identifier la position d'installation.
    - ◆ Si les pistons sont restés dans la tête de pompe, pensez à vérifier que la distance entre les pistons et la plaque de rinçage du joint est correcte (reportez-vous aux étapes correspondantes de la [section 7.6.3, page 150](#)).
    - ◆ Si vous devez réinstallez les pistons, suivez les instructions de la [section 7.6.3, page 150](#).
  - ◆ Installation de nouvelles têtes de pompe (têtes de pompe de remplacement)
    - ◆ Pour protéger les pistons lors du transport, l'outil d'espacement est installé entre la plaque de rinçage du joint et les pistons. Retirez l'outil d'espacement. Prenez garde à ne pas retirer davantage les pistons.



*Illustration 40 : Retrait de l'outil d'espacement*

N°	Description
1	Outil d'espacement
2	Plaque de rinçage du joint
3	Pistons

- ◆ De nouvelles têtes de pompe peuvent être installées dans l'une ou l'autre des positions lorsqu'il s'agit d'une première installation. Elles ne portent pas d'étiquette sur le câble du capteur de pression. Prenez note de l'étiquetage sur le câble de pression du système (**L** pour la tête de pompe gauche ou **R** pour la tête de pompe droite) afin d'identifier la position d'installation lors de la maintenance.
2. Insérez la tête de pompe dans la pompe et serrez la vis de tête de pompe.
  3. Raccordez les conduites de rinçage du joint aux raccords de tube sur la tête de pompe.
  4. Installez le capillaire qui raccorde la tête de pompe à l'unité de purge.
  5. Raccordez le câble du capteur de pression au connecteur **P-Work**.
  6. Sur le bloc d'aspiration de la tête de pompe, raccordez le tube du sélecteur de solvant.
  7. Si la pompe est connectée sous Chromeleon, déconnectez-la.
  8. Arrêtez la pompe au moyen de son interrupteur d'alimentation principal, puis remettez-la en marche.
  9. Positionnez les pistons à partir du pavé numérique ou sous Chromeleon. Patientez jusqu'à ce que les pistons soient positionnés avant de poursuivre.
  10. Purgez la pompe à l'aide d'un solvant convenant pour l'application.
  11. Inspectez l'ensemble des raccordements fluidiques sur la tête de pompe afin d'y détecter d'éventuels signes de fuite. Serrez les raccordements qui fuient.
  12. Sous Chromeleon, pensez à mettre à jour les informations de Predictive Performance pour les composants de tête de pompe.

13. *Facultatif*

Testez l'étanchéité du système de rinçage du joint et de la pompe.

14. *Recommandation* :

Effectuez une qualification des performances pour la pompe :

- a) Sous Chromeleon, effectuez les tests de **Performance Qualification** (PQ) propres à la pompe (= test Flow Precision Test et test Gradient Accuracy Test). Pour obtenir des renseignements complémentaires, consultez le *Manuel relatif aux qualifications opérationnelles et de performances*.
- b) Sous Chromeleon, exécutez la commande **QualificationDone**.

### 7.6.3 Remplacement des pistons

*À quel moment exécuter cette opération ?*

Piston endommagé

*Outils et éléments complémentaires nécessaires*

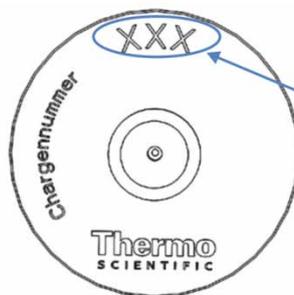
- Pistons
- Isopropanol

*Préparatifs*

Retirez la tête de pompe (reportez-vous à la [section 7.6.2, page 146](#)).

*Procédez comme suit*

1. Retirez les pistons de la tête de pompe (ou de la pompe, si nécessaire).
2. Respectez les consignes suivantes :
  - ◆ Notez par écrit la valeur de calibrage à 3 chiffres (imprimée à l'arrière du piston, voir image) et la position d'installation dans la tête de pompe (gauche ou droite). Vous aurez éventuellement besoin de ces données ultérieurement.



*Illustration 41 : Valeur de calibrage du piston*

- ◆ Réinstallation de pistons  
Prenez garde de ne pas intervertir les pistons.
  - ◆ Installation de nouveaux pistons (pistons de remplacement)  
De nouveaux pistons peuvent être installés dans l'une ou l'autre des positions.
3. *Lorsque que vous réinstallez un piston que vous avez enlevé*  
Nettoyez le piston Suivez les instructions de la [section 7.6.4, page 153](#).

4. Pour faciliter l'installation du piston, injectez quelques gouttes d'isopropanol dans la cavité de piston dans laquelle vous souhaitez installer le piston.
5. Insérez les pistons dans les cavités.

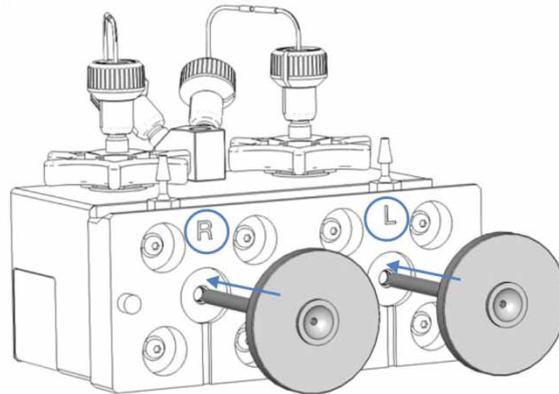


Illustration 42 : Installation des pistons.

6. Placez l'outil d'espacement sur la tête de pompe.

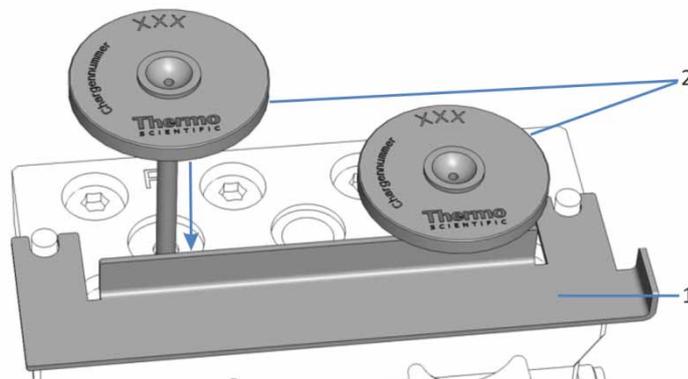


Illustration 43 : Installation de l'outil d'espacement et des pistons

N°	Description
1	Outil d'espacement
2	Pistons

7. Poussez les pistons jusqu'à ce qu'ils entrent en contact avec l'outil.
8. Retirez l'outil d'espacement. Prenez garde à ne pas retirer davantage les pistons.
9. Installez la tête de pompe. Suivez les instructions de la [section 7.6.2, page 146](#).

## 10. Sous Chromeleon, selon les besoins

- ◆ Lorsque que vous installez un nouveau piston
  - a) Mettez à jour la propriété **Piston Calibration Value** concernée avec la valeur du nouveau piston :

Tête de pompe	Propriété à mettre à jour				
Pour la tête de pompe gauche <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>Piston gauche</td></tr> <tr><td>Piston droit</td></tr> </table>	Piston gauche	Piston droit	Sous <b>Pump_Wellness_LeftBlock</b> : <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr><td><b>PistonCalibrationValue_Drv1</b></td></tr> <tr><td><b>PistonCalibrationValue_Drv2</b></td></tr> </table>	<b>PistonCalibrationValue_Drv1</b>	<b>PistonCalibrationValue_Drv2</b>
Piston gauche					
Piston droit					
<b>PistonCalibrationValue_Drv1</b>					
<b>PistonCalibrationValue_Drv2</b>					
Pour la tête de pompe droite <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>Piston gauche</td></tr> <tr><td>Piston droit</td></tr> </table>	Piston gauche	Piston droit	Sous <b>Pump_Wellness_RightBlock</b> : <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr><td><b>PistonCalibrationValue_Drv1</b></td></tr> <tr><td><b>PistonCalibrationValue_Drv2</b></td></tr> </table>	<b>PistonCalibrationValue_Drv1</b>	<b>PistonCalibrationValue_Drv2</b>
Piston gauche					
Piston droit					
<b>PistonCalibrationValue_Drv1</b>					
<b>PistonCalibrationValue_Drv2</b>					
Les noms des propriétés dans le tableau se réfèrent aux noms dans la fenêtre <b>Command</b> .					

- b) Exécutez un test automatique.  
Des valeurs non appariées peuvent provoquer une variation de ligne de base périodique ou une oscillation.
- ◆ Lorsque que vous réinstallez un piston  
Pensez à vérifier que la propriété **Piston Calibration Value** pour le piston concerné correspond à la valeur indiquée sur le piston.  
Des valeurs non appariées peuvent provoquer une variation de ligne de base périodique ou une oscillation.
11. Inspectez l'ensemble des raccordements fluidiques sur la tête de pompe afin d'y détecter d'éventuels signes de fuite. Serrez les raccordements qui fuient.
  12. Sous Chromeleon, pensez à mettre à jour les informations de Predictive Performance pour les pistons.
  13. *Facultatif*  
Testez l'étanchéité du système de rinçage du joint et de la pompe.
  14. *Recommandation* :  
Effectuez une qualification des performances pour la pompe :
    - a) Sous Chromeleon, effectuez les tests de **Performance Qualification (PQ)** propres à la pompe (= test Flow Precision Test et test Gradient Accuracy Test). Pour obtenir des renseignements complémentaires, consultez le *Manuel relatif aux qualifications opérationnelles et de performances*.
    - b) Sous Chromeleon, exécutez la commande **QualificationDone**.

## 7.6.4 Nettoyage du piston

À quel moment exécuter cette opération ?

Lorsque que vous réinstallez un piston que vous avez enlevé

Éléments nécessaires

- Essuie-tout sec, non pelucheux
- Isopropanol

Procédez comme suit

1. Inspectez le piston quant à un éventuel endommagement.

**NOTE** Si le piston tout entier est encore noir et qu'un test de rayage à l'ongle ne révèle aucune surface rugueuse sur le piston, il est en bon état.

2. Rincez soigneusement le piston, de préférence à l'isopropanol.
3. À l'aide d'essuie-tout sec, non pelucheux, frottez le piston plusieurs fois.
4. *Recommandation :*  
Même si le piston semble propre, réalisez le test de rayage à l'ongle :
  - a) Maintenez le piston et passez doucement avec votre ongle à la surface du piston.  
Le piston est propre si le test de rayage à l'ongle ne révèle aucune zone non homogène ou rugueuse.
  - b) Répétez les étapes 2 et 3.
5. En l'absence de tout dommage visible et si le piston est propre, réinstallez-le. Si le piston est rayé ou strié, installez un nouveau piston.

## 7.6.5 Remplacements de joints de piston ou bague de support

À quel moment exécuter cette opération ?

- Pistons endommagés, joints qui fuient
- Débits instables ou bruit de ligne de base

Pièces nécessaires

- Joints de piston
- Bague de support  
 Veuillez noter que la bague de support *ne constitue pas* une pièce d'usure. Vous *ne devez pas* remplacer la bague de support lorsque vous remplacez un joint de piston. Ne remplacez la bague de support que si cela est nécessaire.
- *Facultatif* : Joints de rinçage du joint (et outil spécifique au travail sur les joints)  
 Le remplacement des joints de rinçage du joint est recommandé.

Outils et éléments complémentaires nécessaires

- Tournevis type Torx TX25
- Outil spécifique au travail sur les joints



Illustration 44 : Outil spécifique au travail sur les joints

N°	Description
1	Broche de retrait de joint
2	Broche d'insertion de joint

- Seringue remplie d'isopropanol
- Écouvillon de nettoyage
- Essuie-tout sec, non pelucheux

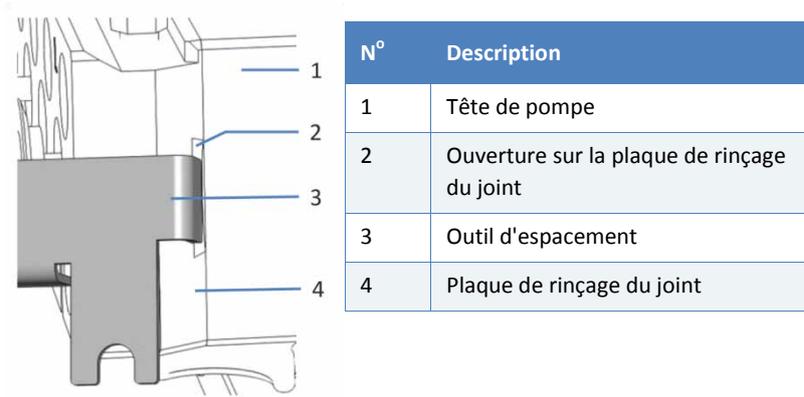
*Préparatifs*

1. Retirez la tête de pompe (reportez-vous à la [section 7.6.2, page 146](#)).
2. Retirez les pistons (reportez-vous à la [section 7.6.3, page 150](#))

*Procédez comme suit*

1. Retirez les vis sur l'arrière de la tête de pompe (sur la plaque de rinçage du joint).
2. Retirez la plaque de rinçage du joint de la tête de pompe.

**NOTE** L'outil d'espacement facilite le retrait de la plaque de rinçage du joint. Insérez l'outil d'espacement dans l'ouverture sur l'un des côtés de la plaque de rinçage du joint, puis soulevez la plaque de la tête de pompe. Répétez l'opération de l'autre côté.



*Illustration 45 : Retrait de la plaque de rinçage du joint à l'aide de l'outil d'espacement*

3. Retirez les corps de rinçage du joint de la tête de pompe, si nécessaire.
4. Retirez la bague de support.  
Tapotez doucement la tête de la pompe sur une surface de travail propre avant de vous assurer que la bague de support en sorte.  
Si la bague de support ne sort pas, utilisez l'outil spécifique au travail sur les joints. À l'aide de la broche d'insertion, enfoncez l'outil spécifique au travail sur les joints en formant un léger angle dans la tête de pompe et retirez l'outil. La bague de support est ainsi enlevée en même temps que l'outil.

**AVIS** N'utilisez pas la *broche de retrait de joint* pour retirer la bague de support. La bague de support ne peut être retirée de l'outil qu'avec difficulté.

5. Retirez le joint de piston.  
À l'aide de la broche de *retrait*, enfoncez l'outil spécifique au travail sur les joints dans la tête de pompe aussi loin que possible, et retirez l'outil. Le joint de piston est ainsi enlevé en même temps que l'outil. Une fois le joint retiré, il ne peut plus être utilisé.
6. *Nécessaire si vous réinstallez la bague de support*  
Nettoyez la bague de support à l'intérieur et à l'extérieur, à l'aide d'isopropanol, d'un écouvillon de nettoyage et d'un essuie-tout non pelucheux.
7. Pipetez quelques gouttes d'isopropanol dans la cavité de la tête de pompe, sur le bord devant recevoir le joint de piston.

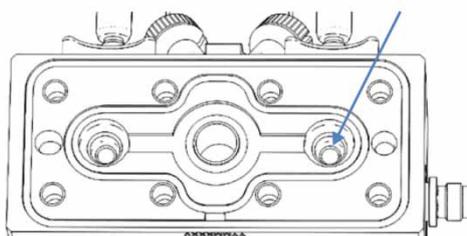


Illustration 46 : Bord devant recevoir le joint de piston

8. Tout d'abord, glissez la bague de support sur la broche d'insertion de l'outil spécifique au travail sur les joints. Ensuite, coulissez le joint de piston sur la broche d'insertion, le côté ouvert du joint faisant face à l'opposé de l'outil.

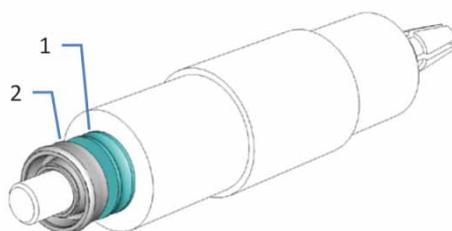
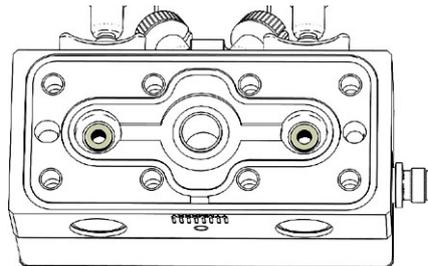


Illustration 47 : Bague de support et joint de piston sur broche d'insertion de joint

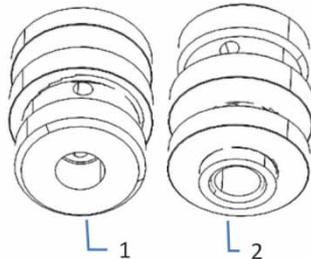
N°	Description
1	Bague de support
2	Joint de piston (côté ouvert faisant face à l'opposé de l'outil)

9. À l'aide de la broche d'insertion, enfoncez l'outil spécifique au travail sur les joints dans la tête de pompe aussi loin que possible.
10. Retirez les pistons de la tête de pompe. Le joint de piston et la bague de support restent dans la tête de pompe.



*Illustration 48 : Tête de pompe, joints de piston et bagues de support installés*

11. Insérez les corps de rinçage du joint dans la tête de pompe, le cas échéant. Veillez à l'orientation correcte. Le côté pair fait face à la tête de pompe.

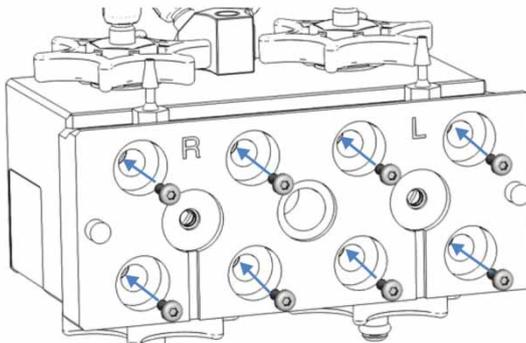


N°	Description
1	Côté faisant face à la tête de pompe
2	Côté faisant face à la plaque de rinçage du joint

*Illustration 49 : Orientation du corps de rinçage du joint*

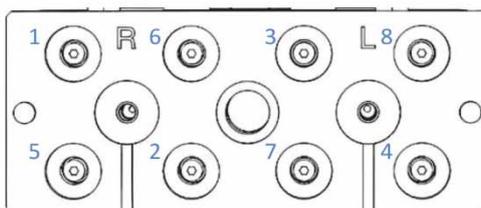
12. *Recommandation :*  
Remplacez également les joints de rinçage du joint. Suivez les instructions correspondantes de la [section 7.6.7](#), page 162.

13. Placez la plaque de rinçage du joint sur la tête de pompe et insérez les vis.



*Illustration 50 : Tête de pompe avec plaque de rinçage du joint and et vis pour plaque*

14. Avec le tournevis, serrez les vis manuellement et étape par étape, dans l'ordre indiqué sur l'image.



*Illustration 51 : Ordre de serrage pour les vis de la plaque de rinçage du joint*

15. Serrez à nouveau les vis étape par étape, dans l'ordre indiqué.
16. Installez les pistons. Suivez les instructions de la [section 7.6.3, page 150](#).
17. Installez la tête de pompe. Suivez les instructions de la [section 7.6.2, page 146](#).
18. Respectez les recommandations pour les nouveaux joints de piston (reportez-vous à la [section 7.6.6, page 160](#)).
19. Inspectez l'ensemble des raccordements fluidiques sur la tête de pompe afin d'y détecter d'éventuels signes de fuite. Serrez les raccordements qui fuient.

20. Sous Chromeleon, pensez à mettre à jour les informations de Predictive Performance concernant les joints de piston.
21. *Facultatif*  
Testez l'étanchéité du système de rinçage du joint et de la pompe.
22. *Recommandation* :  
Effectuez une qualification des performances pour la pompe :
  - a) Sous Chromeleon, effectuez les tests de **Performance Qualification** (PQ) propres à la pompe (= test Flow Precision Test et test Gradient Accuracy Test). Pour obtenir des renseignements complémentaires, consultez le *Manuel relatif aux qualifications opérationnelles et de performances*.
  - b) Sous Chromeleon, exécutez la commande **QualificationDone**.

## 7.6.6 Recommandations pour les nouveaux joints de piston

*À quel moment exécuter cette opération ?*

Lorsque de nouveaux joints de piston ont été installés

**NOTE** Les actions recommandées dans la présente section ont une influence directe sur les performances de pompe et sur la durée de vie des pistons.

*Éléments nécessaires*

- Capillaire de contre-pression (dans le kit outils de diagnostic)
- Isopropanol
- Solvant convenant pour votre application

*Recommandations*

*Laissez aux nouveaux joints de piston un temps de rodage.*

Pour roder les nouveaux joints de piston, procédez comme suit :

1. Purgez la pompe. Pendant 15 minutes, appliquez un débit de purge d'environ 1,3 mL/min avec de l'isopropanol.
2. Installez le capillaire de contre-pression sur l'orifice de refoulement de la pompe.
3. Pendant 30 minutes, appliquez un débit d'environ 1,3 mL/min avec de l'isopropanol afin de générer une contre-pression d'environ 30 MPa.
4. Arrêtez le débit de la pompe et patientez jusqu'à ce que la pression du système redescende à zéro.
5. Retirez le capillaire de contre-pression de l'orifice de refoulement de la pompe et rebranchez la pompe sur le système.
6. Purgez la pompe à l'aide d'un solvant convenant pour l'application.

7. Si l'on constate un débit de fuite plus important avec les nouveaux joints de piston après plusieurs heures de fonctionnement, utilisez la pompe pendant au moins 2 heures à 35 MPa.

**NOTE** Si les joints de pistons ne sont toujours pas suffisamment étanches, montez et maintenez la pression à un niveau élevé avec la pompe pendant quelques minutes.

*Ne faites jamais fonctionner la pompe à sec.*

Un fonctionnement à sec de la pompe peut endommager les pistons ou joints de piston.

## 7.6.7 Remplacement des joints de rinçage du joint

À quel moment exécuter cette opération ?

- Joint de rinçage du joint endommagé, joint présentant une fuite
- Annuellement

Pièces nécessaires

Joints de rinçage du joint

Outils et éléments complémentaires nécessaires

- Tournevis type Torx TX25
- Outil spécifique au travail sur les joints (reportez-vous à l'illustration 44, page 154).
- Seringue remplie d'isopropanol

Préparatifs

1. Retirez la tête de pompe (reportez-vous à la section 7.6.2, page 146).
2. Retirez les pistons (reportez-vous à la section 7.6.3, page 150)

Procédez comme suit

1. Retirez les vis sur l'arrière de la tête de pompe (sur la plaque de rinçage du joint).
2. Retirez la plaque de rinçage du joint de la tête de pompe.

**NOTE** L'outil d'espacement facilite le retrait de la plaque de rinçage du joint. Insérez l'outil d'espacement dans l'ouverture sur l'un des côtés de la plaque de rinçage du joint, puis soulevez la plaque de la tête de pompe. Répétez l'opération de l'autre côté.

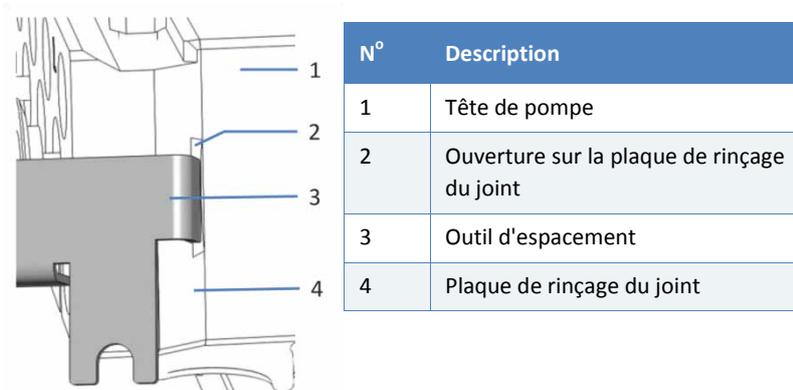


Illustration 52 : Retrait de la plaque de rinçage du joint à l'aide de l'outil d'espacement

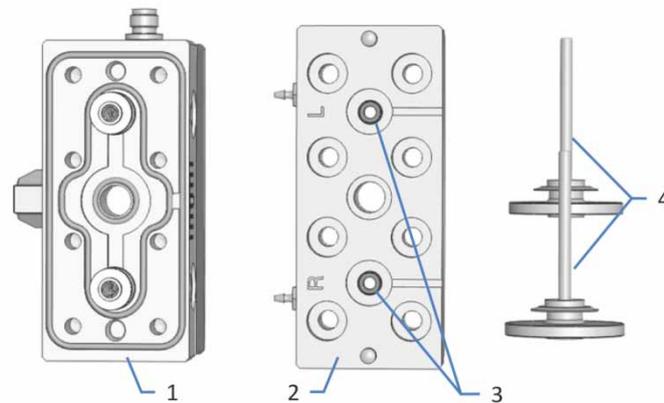


Illustration 53 : Tête de pompe, sans la plaque de rinçage du joint et les pistons

N°	Description
1	Tête de pompe
2	Plaque de rinçage du joint, côté voie
3	Joints de rinçage du joint
4	Pistons

3. Si les corps de rinçage du joint sont présents dans la plaque de rinçage du joint, retirez-les de celle-ci.
4. Retirez le joint de rinçage du joint.  
Sur la plaque de rinçage du joint (côté voie), placez la broche d'*insertion* de l'outil spécifique au travail sur les joints en formant un angle léger par rapport au joint. Poussez le joint hors de la plaque et retirez l'outil.

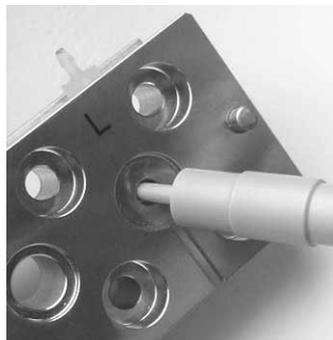


Illustration 54 : Retrait du joint de rinçage du joint

5. Glissez le nouveau joint sur la broche d'insertion de l'outil spécifique au travail sur les joints.
6. Pour faciliter l'installation du piston, injectez quelques gouttes d'isopropanol dans les cavités des pistons sur la plaque de rinçage du joint (côté opposé à la voie).
7. Sur la plaque de rinçage du joint (côté opposé à la voie), placez la broche d'insertion de l'outil spécifique au travail sur les joints en formant un angle de 90 ° par rapport à la plaque et poussez-la au maximum dans la plaque à la verticale.
8. Retirez l'outil de la plaque de rinçage du joint. Le joint reste dans la plaque.

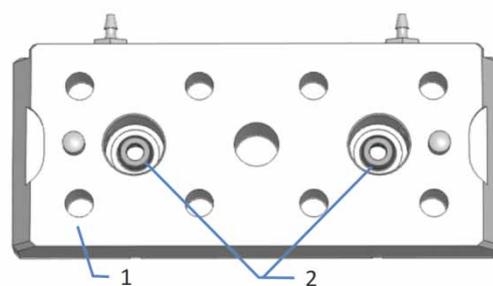
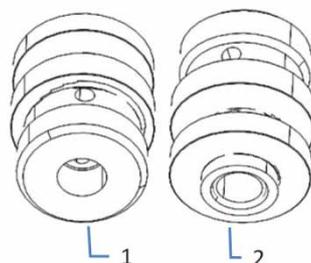


Illustration 55 : Plaque de rinçage du joint (côté opposé à la voie)

N°	Description
1	Plaque de rinçage du joint (côté opposé à la voie)
2	Joints de rinçage du joint

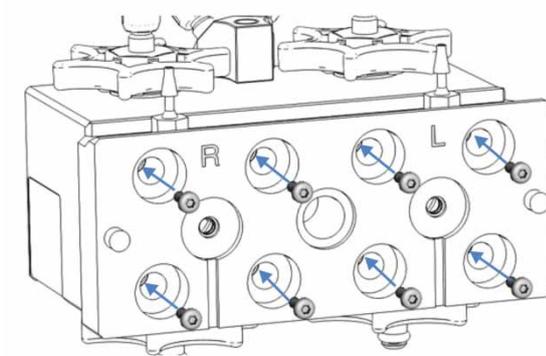
9. Insérez les corps de rinçage du joint dans la tête de pompe, le cas échéant. Veillez à l'orientation correcte. Le côté pair fait face à la tête de pompe.



N°	Description
1	Côté faisant face à la tête de pompe
2	Côté faisant face à la plaque de rinçage du joint

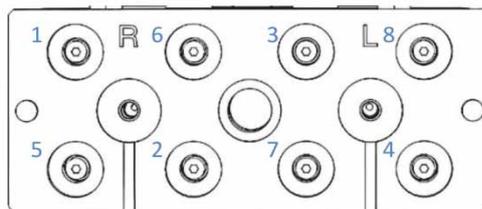
Illustration 56 : Orientation du corps de rinçage du joint

10. Placez la plaque de rinçage du joint sur la tête de pompe et insérez les vis.



*Illustration 57 : Tête de pompe avec plaque de rinçage du joint and et vis pour plaque*

11. Avec le tournevis, serrez les vis manuellement et étape par étape, dans l'ordre indiqué sur l'image.



*Illustration 58 : Ordre de serrage pour les vis de la plaque de rinçage du joint*

12. Serrez à nouveau les vis étape par étape, dans l'ordre indiqué.
13. Installez les pistons. Suivez les instructions de la [section 7.6.3, page 150](#).
14. Installez la tête de pompe. Suivez les instructions de la [section 7.6.2, page 146](#).
15. Inspectez l'ensemble des raccordements fluidiques sur la tête de pompe afin d'y détecter d'éventuels signes de fuite. Serrez les raccordements qui fuient.
16. Testez l'étanchéité du système de rinçage du joint et de la pompe.
17. Si vous avez remplacé les joints de rinçage du joint en même temps que les joints de piston, poursuivez avec les étapes requises après un changement de joint de piston (reportez-vous à la [section 7.6.5, page 154](#)).

## 7.6.8 Remplacement des joints de la tête de pompe

*À quel moment exécuter cette opération ?*

Joint de tête de piston endommagés, joints qui fuient

*Pièces et outils nécessaires*

- Joints de tête de pompe
- Brucelles

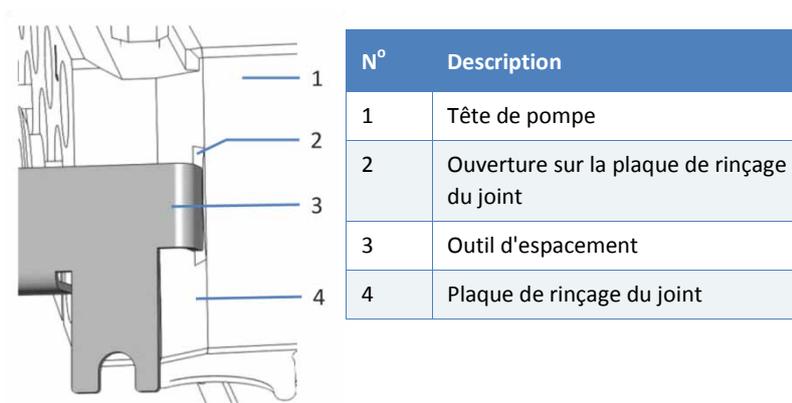
*Préparatifs*

1. Retirez la tête de pompe (reportez-vous à la [section 7.6.2, page 146](#)).
2. Retirez les pistons (reportez-vous à la [section 7.6.3, page 150](#)).

*Procédez comme suit*

1. Retirez les vis sur l'arrière de la tête de pompe (sur la plaque de rinçage du joint).
2. Retirez la plaque de rinçage du joint de la tête de pompe.

**NOTE** L'outil d'espacement facilite le retrait de la plaque de rinçage du joint. Insérez l'outil d'espacement dans l'ouverture sur l'un des côtés de la plaque de rinçage du joint, puis soulevez la plaque de la tête de pompe. Répétez l'opération de l'autre côté.



*Illustration 59 : Retrait de la plaque de rinçage du joint à l'aide de l'outil d'espacement*

3. Retirez les corps de rinçage du joint de la tête de pompe, si nécessaire.
4. Retirez les joints de tête de pompe. L'utilisation de brucelles facilite l'opération pour les joints indiqués par 1 et 3 sur l'image.

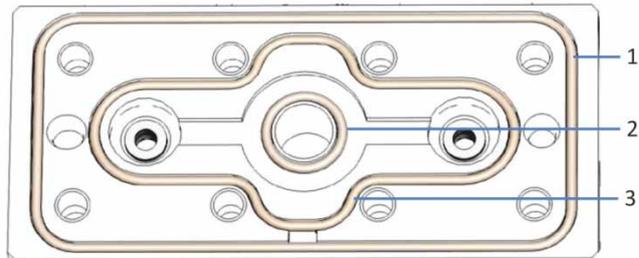
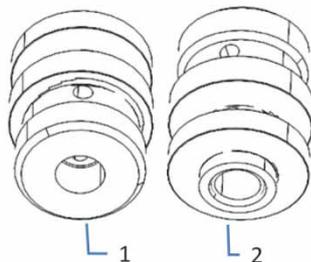


Illustration 60 : Joints de tête de pompe

N°	Description
1	Joint de tête de pompe, joint torique 65x1,5
2	Joint de tête de pompe, joint torique 9x1,5
3	Joint de tête de pompe, joint torique 45x1,5

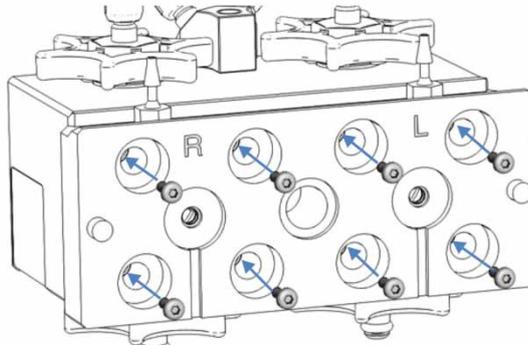
5. Installez les nouveaux joints.  
Placez le joint sur la rainure réceptrice. Avec votre doigt sur le joint, suivez la forme de la rainure jusqu'à ce que le joint repose exactement sur la rainure.
6. Insérez les corps de rinçage du joint dans la tête de pompe, le cas échéant. Veillez à l'orientation correcte. Le côté pair fait face à la tête de pompe.



N°	Description
1	Côté faisant face à la tête de pompe
2	Côté faisant face à la plaque de rinçage du joint

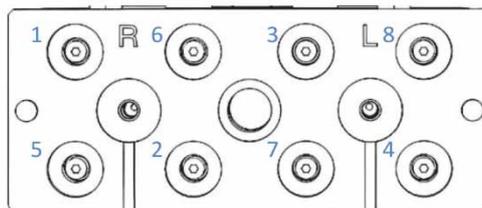
Illustration 61 : Orientation du corps de rinçage du joint

7. Placez la plaque de rinçage du joint sur la tête de pompe et insérez les vis.



*Illustration 62 : Tête de pompe avec plaque de rinçage du joint and et vis pour plaque*

8. Avec le tournevis, serrez les vis manuellement et étape par étape, dans l'ordre indiqué sur l'image.



*Illustration 63 : Ordre de serrage pour les vis de la plaque de rinçage du joint*

9. Serrez à nouveau les vis étape par étape, dans l'ordre indiqué.
10. Installez les pistons. Suivez les instructions de la [section 7.6.3](#), page 150.
11. Installez la tête de pompe. Suivez les instructions de la [section 7.6.2](#), page 146.
12. Inspectez l'ensemble des raccordements fluidiques sur la tête de pompe afin d'y détecter d'éventuels signes de fuite. Serrez les raccordements qui fuient.
13. *Facultatif*  
Testez l'étanchéité du système de rinçage du joint et de la pompe.

## 7.6.9 Test d'étanchéité des joints de piston

À quel moment exécuter cette opération ?

Une oscillation de pression, un décalage des temps de rétention ou une reproductibilité médiocre sont éventuellement des signes de fuite du joint de piston.

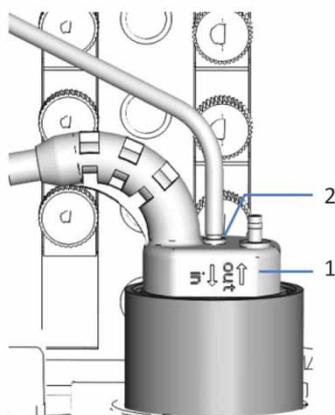
En cas de messages concernant une fuite de joint de piston dans le logiciel de chromatographie, par exemple "The piston seal leakage has exceeded the recommended limit (code 4121)".

Pièces nécessaires

Capillaire de contre-pression (dans le kit outils de diagnostic) (facultatif)

Procédez comme suit

1. Sous Chromeleon, lancez un cycle de rinçage du joint.
2. Débranchez le tube du détecteur de rinçage du joint (orifice étiqueté **in**).



N°	Description
1	Détecteur de rinçage du joint
2	Orifice de raccordement de tube (orifice étiqueté <b>in</b> )

Illustration 64 : Détecteur de rinçage du joint

3. Retirez du liquide du tube, par exemple en secouant le tube.
4. Paramétrez le système de manière à produire une contre-pression d'environ 80 MPa.  
Par exemple, installez un capillaire de contre-pression approprié sur l'orifice de refoulement de pompe (orifice d'évacuation du filtre en ligne ou du mélangeur statique).
5. Appliquez un débit approprié.

6. Afin d'évaluer une éventuelle fuite, contrôlez le niveau de liquide dans le tube. Terminez ce contrôle avant le lancement d'un nouveau cycle de rinçage du joint (après une heure).
7. En fonction des conclusions de ce contrôle :
  - ◆ *Le niveau de liquide dans le tube reste inchangé*  
Les joints de piston sont étanches. Rebranchez le tube de rinçage du joint sur le détecteur de rinçage du joint (orifice étiqueté **in**). Le test est ainsi terminé.
  - ◆ *Le niveau de liquide dans le tube diminue*  
Les joints de rinçage du joint fuient. Poursuivez comme suit :
    - a) Remplacez les joints de rinçage du joint.
    - b) Rebranchez le tube de rinçage du joint sur le détecteur de rinçage du joint (orifice étiqueté **in**).
    - c) Répétez le test à partir de l'étape 1.
  - ◆ *Le niveau de liquide dans le tube monte*  
Un ou plusieurs joints de piston fuient. Poursuivez comme suit :
8. Sur la tête de pompe droite, retirez le tube de rinçage du joint qui raccorde la tête de pompe gauche à la tête de pompe droite.
9. Répétez le contrôle (étapes 6 et suivantes).
10. En fonction des conclusions de ce contrôle :
  - ◆ *Le niveau de liquide dans le tube monte de nouveau*
    - a) Remplacez les joints de piston dans la tête de pompe *gauche*.
    - b) Rebranchez le tube de rinçage du joint sur la tête de pompe droite.
    - c) Rebranchez le tube de rinçage du joint sur le détecteur de rinçage du joint (orifice étiqueté **in**).
    - d) Répétez le test à partir de l'étape 1.
  - ◆ *Le niveau de liquide dans le tube ne monte plus*
    - a) Remplacez les joints de piston dans la tête de pompe *droite*.
    - b) Rebranchez le tube de rinçage du joint sur la tête de pompe droite.
    - c) Rebranchez le tube de rinçage du joint sur le détecteur de rinçage du joint (orifice étiqueté **in**).
    - d) Répétez le test à partir de l'étape 1.

## 7.7 Clapets de non-retour

Procédez comme suit pour les procédures de maintenance que vous souhaitez effectuer :

- Pour remplacer les clapets de non-retour d'aspiration, reportez-vous à la section suivante.
- Pour remplacer les clapets de non-retour de refoulement, reportez-vous à la [section 7.7.2, page 173](#).
- Pour nettoyer les clapets de non-retour, reportez-vous à la [section 7.7.3, page 174](#).

### 7.7.1 Remplacement des clapets de non-retour d'aspiration

L'image représente les éléments à retirer.

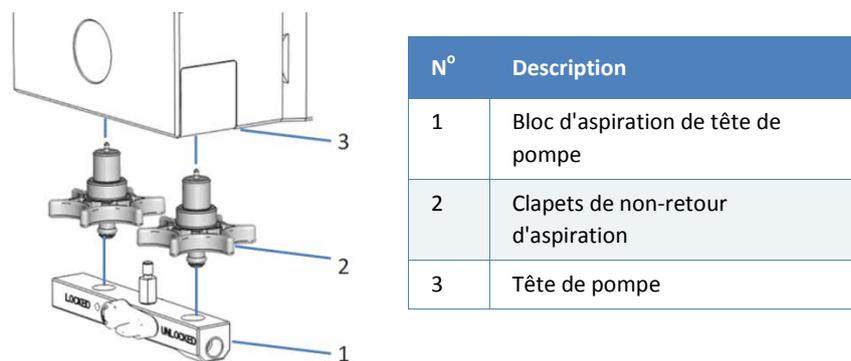


Illustration 65 : Remplacement des clapets de non-retour d'aspiration

À quel moment exécuter cette opération ?

Clapet de non-retour endommagé ou fuite au niveau d'un clapet de non-retour

Éléments nécessaires

Clapet de non-retour d'aspiration

Éléments complémentaires nécessaires

- Solvant convenant pour la purge, afin de vidanger toute substance nocive
- Solvant convenant pour votre application

### *Préparatifs*

1. Afin de vidanger toutes les substances nocives, purgez la pompe à l'aide d'un solvant approprié.
2. Arrêtez le débit de la pompe et patientez jusqu'à ce que la pression du système redescende à zéro.

### *Procédez comme suit*

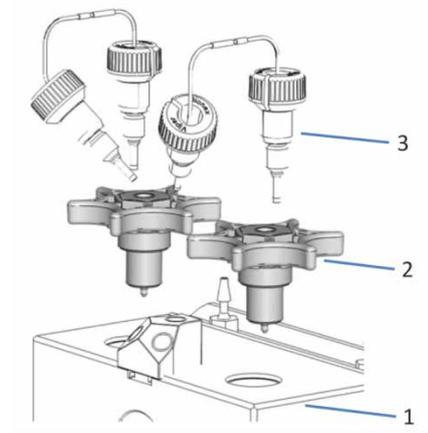
1. Sur le bloc d'aspiration de la tête de pompe, débranchez le tube du sélecteur de solvant.
2. Retirez le bloc d'aspiration.  
Placez le levier sur le bloc dans la position **Unlock** (déverrouillage) et abaissez-le.

**NOTE** Pour faciliter le retrait du bloc, poussez-le vers le bas du côté gauche.

3. Desserrez et retirez le clapet de non-retour d'aspiration.
4. Serrez le nouveau clapet de non-retour d'aspiration manuellement.
5. Installez le bloc d'aspiration.  
Enfoncez le bloc sur les clapets de non-retour d'aspiration et placez le levier dans la position **Lock**.
6. Sur le bloc d'aspiration, raccordez le tube du sélecteur de solvant.
7. Purgez la pompe à l'aide d'un solvant convenant pour l'application.
8. Inspectez les raccordements des clapets de non-retour et du bloc d'aspiration afin d'y détecter une éventuelle fuite. Serrez les raccordements qui fuient.
9. *Facultatif*  
Testez l'étanchéité de la pompe (reportez-vous à la [section 7.11, page 187](#)).

## 7.7.2 Remplacement des clapets de non-retour de refoulement

L'image représente les éléments à retirer.



N°	Description
1	Tête de pompe
2	Clapets de non-retour de refoulement
3	Tubes en U

Illustration 66 : Remplacement d'un clapet de non-retour de refoulement

À quel moment exécuter cette opération ?

Clapet de non-retour endommagé ou fuite au niveau d'un clapet de non-retour

Éléments nécessaires

Clapet de non-retour de refoulement

Éléments complémentaires nécessaires

- Solvant convenant pour la purge, afin de vidanger toute substance nocive
- Solvant convenant pour votre application

Préparatifs

1. Afin de vidanger toutes les substances nocives, purgez la pompe à l'aide d'un solvant approprié.
2. Arrêtez le débit de la pompe et patientez jusqu'à ce que la pression du système redescende à zéro.

Procédez comme suit

1. Retirez le tube en U du clapet de non-retour de refoulement que vous souhaitez enlever.
2. Desserrez et retirez le clapet de non-retour de refoulement.
3. Serrez le nouveau clapet de non-retour de refoulement manuellement.

4. Installez le tube en U.
5. Purgez la pompe à l'aide d'un solvant convenant pour l'application.
6. Inspectez les clapets de non-retour et raccords afin d'y détecter une éventuelle fuite. Serrez les raccords qui fuient.
7. *Facultatif*  
Testez l'étanchéité de la pompe (reportez-vous à la [section 7.11, page 187](#)).

### 7.7.3 Nettoyage des clapets de non-retour

*À quel moment exécuter cette opération ?*

- Clapets de non-retour sales
- Annuellement

*Outils et éléments complémentaires nécessaires*

- Seringue (12 mL), remplie d'isopropanol
- Bain ultrasons

*Préparatifs*

Retirez les clapets de non-retour que vous souhaitez nettoyer. Il est recommandé de nettoyer l'ensemble des clapets de non-retour de la tête de pompe en même temps. Pour retirer les clapets de non-retour, suivez les instructions de la [section 7.7.1, page 171](#) ou la [section 7.7.2, page 173](#).

*Procédez comme suit*

1. Dans la direction du flux, remplir les clapets de non-retour avec de l'isopropanol, à l'aide de la seringue.
2. Placez les clapets de non-retour dans le bac ultrasons pendant 10 minutes.
3. Dans la direction du flux, rincez les clapets de non-retour avec de l'isopropanol, à l'aide de la seringue.
4. Réinstallez les clapets de non-retour en suivant les instructions appropriées de la [section 7.7.1, page 171](#) ou la [section 7.7.2, page 173](#).
5. Sous Chromeleon, pensez à mettre à jour les informations de Predictive Performance pour les clapets de non-retour.

## 7.8 Filtre en ligne

Procédez comme suit pour les procédures de maintenance que vous souhaitez effectuer :

- Pour tester la perméabilité du filtre en ligne, reportez-vous à la section suivante.
- Pour remplacer le filtre en ligne ou le mélangeur capillaire (volume : 25 µL) raccordant l'unité de purge à l'admission de filtre, reportez-vous à la [section 7.8.2, page 176](#).

### 7.8.1 Test de perméabilité du filtre en ligne

*À quel moment exécuter cette opération ?*

Si vous constatez une oscillation de pression, une pression non constante, une contre-pression élevée au niveau de la colonne ou de la pompe

*Éléments complémentaires nécessaires*

- Eau comme solvant
- Essuie-tout

*Procédez comme suit*

1. Raccordez le capillaire à l'orifice d'évacuation du filtre en ligne.
2. Pour absorber le liquide sortant du filtre, placez l'essuie-tout sous l'orifice d'évacuation du filtre.
3. Appliquez un débit de 2 mL/min avec de l'eau.
4. Notez la pression de pompe.
5. En fonction de la mesure de pression lue :
  - ◆ La pression est inférieure à 0,8 MPa :  
Passez à l'étape suivante.
  - ◆ La pression est supérieure ou égale à 0,8 MPa :  
Remplacez le filtre en ligne.
6. Raccordez le capillaire à l'orifice d'évacuation du filtre en ligne.
7. Testez l'étanchéité de la pompe (reportez-vous à la [section 7.11, page 187](#)).

## 7.8.2 Remplacement du filtre en ligne ou du capillaire Mélangeur

*À quel moment exécuter cette opération ?*

- Détérioration de la perméabilité du filtre
- Filtre en ligne ou mélangeur capillaire endommagé, raccordant l'unité de purge au filtre en ligne

*Outils et éléments complémentaires nécessaires*

- Selon les besoins
  - ◆ Filtre en ligne (filtre statique)
  - ◆ Mélangeur capillaire (volume : 25 µL) raccordant l'unité de purge à l'admission de filtre
- Solvant convenant pour la purge

*Préparatifs*

1. Afin de vidanger toutes les substances nocives, purgez la pompe à l'aide d'un solvant approprié.
2. Pour éliminer les substances nocives des composants dans le trajet d'écoulement après l'unité de purge, laissez la pompe refouler le solvant utilisé pour la purge pendant un bref instant.
3. Arrêtez le débit de la pompe et patientez jusqu'à ce que la pression du système redescende à zéro.

*Procédez comme suit*

1. Débranchez le câble du détecteur de rinçage du joint de l'orifice **DROP DET**.
2. Débranchez le câble de la tête de pompe droite de l'orifice **P-WORK** selon les besoins.
3. Selon les besoins, débranchez le mélangeur capillaire sur l'admission de filtre, ou retirez le mélangeur capillaire sur l'admission de filtre et sur l'unité de purge.
4. Sur l'orifice d'évacuation du filtre, débranchez le capillaire qui raccorde le filtre en ligne à la vanne d'injection du passeur d'échantillon.
5. Sortez le filtre en ligne du support de montage.

6. Insérez le nouveau filtre en ligne dans le support de montage. Veillez à la direction du flux dans le filtre (indiquée par la flèche sur le filtre).
7. Selon les besoins, rebranchez le mélangeur capillaire sur l'admission de filtre, ou installez un nouveau mélangeur capillaire. Lorsque vous installez un nouveau mélangeur capillaire, veillez à la direction du flux dans le mélangeur (indiquée par la flèche sur le mélangeur capillaire).
8. Sur l'orifice d'évacuation du filtre, rebranchez le capillaire à la vanne d'injection du passeur d'échantillon.
9. Raccordez à nouveau le câble du détecteur de rinçage du joint à l'orifice **DROP DET**.
10. Le cas échéant, raccordez à nouveau le câble de tête de pompe à l'orifice **P-WORK**.
11. Appliquez le débit de votre application et laissez la pompe refouler pendant un bref instant.
12. Inspectez les raccordements fluidiques sur le filtre en ligne afin d'y détecter d'éventuels signes de fuite avant de reprendre l'utilisation.
13. Sous Chromeleon, pensez à mettre à jour les informations de Predictive Performance pour le filtre en ligne.
14. *Facultatif*  
Testez l'étanchéité de la pompe (reportez-vous à la [section 7.11](#), page 187).

## 7.9 Dispositif de mélangeage

Procédez comme suit pour les procédures de maintenance que vous souhaitez effectuer :

- Pour tester la perméabilité du mélangeur statique, reportez-vous à la section suivante.
- Pour remplacer le mélangeur statique ou le mélangeur capillaire, reportez-vous à la [section 7.9.2, page 179](#).

### 7.9.1 Test de perméabilité du mélangeur statique

*À quel moment exécuter cette opération ?*

Si vous constatez une oscillation de pression, une pression non constante, une contre-pression élevée au niveau de la colonne ou de la pompe

*Éléments complémentaires nécessaires*

- Eau comme solvant
- Essuie-tout

*Procédez comme suit*

1. Débranchez le capillaire sur l'orifice d'évacuation du mélangeur statique.
2. Pour absorber le liquide sortant du mélangeur statique, placez l'essuie-tout sur l'orifice d'évacuation du mélangeur.
3. Appliquez un débit de 2 mL/min avec de l'eau.
4. Notez la pression de pompe.
5. En fonction de la mesure de pression lue :
  - ◆ La pression est inférieure à 0,8 MPa :  
Passez à l'étape suivante.
  - ◆ La pression est supérieure ou égale à 0,8 MPa :  
Remplacez le mélangeur statique.
6. Rebranchez le capillaire sur l'orifice d'évacuation du mélangeur statique.
7. Testez l'étanchéité de la pompe (reportez-vous à la [section 7.11, page 187](#)).

## 7.9.2 Remplacement du mélangeur statique ou du mélangeur capillaire

*À quel moment exécuter cette opération ?*

- Détérioration de la perméabilité du mélangeur statique
- Mélangeur statique endommagé
- Fuite du mélangeur capillaire

*Outils et éléments complémentaires nécessaires*

- Selon les besoins
  - ◆ Mélangeur statique
  - ◆ Mélangeur capillaire
- Solvant convenant pour la purge

*Préparatifs*

1. Afin de vidanger toutes les substances nocives, purgez la pompe à l'aide d'un solvant approprié.
2. Pour éliminer les substances nocives des composants dans le trajet d'écoulement après l'unité de purge, laissez la pompe refouler le solvant utilisé pour la purge pendant un bref instant.
3. Arrêtez le débit de la pompe et patientez jusqu'à ce que la pression du système redescende à zéro.

*Procédez comme suit*

1. Débranchez le câble du détecteur de rinçage du joint de l'orifice **DROP DET**.
2. Débranchez le câble de la tête de pompe droite de l'orifice **P-WORK** selon les besoins.
3. Selon les besoins, débranchez le mélangeur capillaire sur l'admission de mélangeur statique, ou retirez le mélangeur capillaire sur l'admission de mélangeur statique et sur l'unité de purge.
4. Sur l'orifice d'évacuation du mélangeur statique, débranchez le capillaire qui raccorde le mélangeur statique à la vanne d'injection du passeur d'échantillon.
5. Sortez le mélangeur statique du support de montage.

6. Placez le nouveau mélangeur statique dans le support de montage. Veillez à la direction du flux dans le mélangeur statique (indiquée par la flèche sur le mélangeur statique).
7. Selon les besoins, rebranchez le mélangeur capillaire sur l'admission de mélangeur statique, ou installez un nouveau mélangeur capillaire.  
Lorsque vous installez un nouveau mélangeur capillaire, veillez à la direction du flux dans le mélangeur capillaire (indiquée par la flèche sur le mélangeur capillaire).
8. Sur l'évacuation de mélangeur statique, raccordez à nouveau le capillaire à la vanne d'injection du passeur d'échantillon.
9. Raccordez à nouveau le câble du détecteur de rinçage du joint à l'orifice **DROP DET**.
10. Le cas échéant, raccordez à nouveau le câble de tête de pompe à l'orifice **P-WORK**.
11. Appliquez le débit de votre application et laissez la pompe refouler pendant un bref instant.
12. Inspectez les raccordements fluidiques sur le mélangeur afin d'y détecter d'éventuels signes de fuite avant de reprendre l'utilisation.
13. Sous Chromeleon, pensez à mettre à jour les informations de Predictive Performance pour le mélangeur statique (commande **InlineFilterChanged**)
14. *Facultatif*  
Testez l'étanchéité de la pompe.

## 7.10 Conduites de solvant et filtres de conduite de solvant

Procédez comme suit pour les procédures de maintenance que vous souhaitez effectuer :

- Pour remplacer les conduites de solvant, reportez-vous à la [section 7.10.2](#).
- Pour remplacer le filtre de la conduite de solvant, reportez-vous à la [section 7.10.3, page 185](#).

### 7.10.1 Vidage des conduites de solvant

*À quel moment exécuter cette opération ?*

Pour vider les conduites de solvant, par exemple pour la maintenance, l'entretien ou un arrêt de longue durée.

*Préparatifs*

Arrêtez le débit de la pompe et patientez jusqu'à ce que la pression du système redescende à zéro.

*Procédez comme suit*

Procédez comme suit pour chaque conduite de solvant à vider :

1. Dévissez le bouchon du réservoir de solvant et retirez la conduite de solvant en même temps que le bouchon du réservoir.
2. Arrêtez la purge dès que la conduite de solvant est vide.

### 7.10.2 Remplacement de conduites de solvant

Pour remplacer des conduites de solvant, procédez comme suit pour la conduite solvant que vous souhaitez remplacer :

- Conduite de solvant allant du réservoir de solvant au dégazeur  
Suivez les étapes de la section suivante.
- Conduite de solvant allant du dégazeur au sélecteur de solvant  
Suivez les instructions de la [section 7.10.2.2, page 183](#).
- Conduite de solvant allant du sélecteur de solvant à la tête de pompe  
Suivez les instructions de la [section 7.10.2.3, page 184](#).

### 7.10.2.1 Conduites de solvant, entre le réservoir et le dégazeur

*À quel moment exécuter cette opération ?*

Endommagement ou obstruction de la conduite de solvant

*Pièces nécessaires*

Conduite de solvant entre le réservoir de solvant et l'orifice d'admission du dégazeur

*Éléments complémentaires nécessaires*

Solvant convenant pour la purge

*Préparatifs*

Videz les conduites de solvant (reportez-vous à la [section 7.10.1, page 181](#)).

*Procédez comme suit*

1. Retirez la conduite de solvant du bouchon de réservoir.
  - a) Retirez le filtre de la conduite de solvant.
  - b) Retirez le guide de maintien.
  - c) Sortez la conduite de solvant du bouchon de réservoir.
2. Débranchez la conduite de solvant sur l'admission du dégazeur.
3. Retirez la conduite de solvant de la pompe et tous les modules situés au-dessus de la pompe dans le système empilé. Lorsque vous retirez la conduite de solvant des guides de tubulure, veillez à ne pas enlever d'autres tubulures présentes dans les guides.
4. Pour installer la nouvelle conduite de solvant, suivez les étapes 1 à 10 de la [section 5.6.5 Raccordement des conduites de solvant, page 70](#).
5. Pour éliminer les bulles d'air éventuelles des conduites de solvant, purgez la pompe.

### 7.10.2.2 Conduites de solvant allant du dégazeur au sélecteur

À quel moment exécuter cette opération ?

Endommagement ou obstruction de la conduite de solvant

Outils et éléments complémentaires nécessaires

- Conduite de solvant entre l'orifice de refoulement du dégazeur et le sélecteur de solvant
- Solvant convenant pour la purge

Préparatifs

Videz les conduites de solvant (reportez-vous à la [section 7.10.1](#), page 181).

Procédez comme suit

1. Resserrez le bouchon du réservoir manuellement. Vérifiez que le guide de maintien reste dans le trou du bouchon de réservoir. Dans le cas contraire, enfoncez le guide de maintien dans le trou afin d'immobiliser la tubulure dans le bouchon.
2. Retirez la conduite de solvant sur l'orifice de refoulement du dégazeur et sur le détecteur de solvant.
3. Installez la nouvelle conduite de solvant.
4. Pour éliminer les bulles d'air éventuelles des conduites de solvant, purgez la pompe.

### 7.10.2.3 Conduite de solvant allant du sélecteur de solvant à la tête de pompe

*À quel moment exécuter cette opération ?*

Endommagement ou obstruction de la conduite de solvant

*Outils et éléments complémentaires nécessaires*

- Conduite de solvant allant du sélecteur de solvant à l'aspiration de tête de pompe
- Solvant convenant pour la purge

*Préparatifs*

Afin de vidanger toutes les substances nocives, purgez la pompe à l'aide d'un solvant approprié.

*Procédez comme suit*

1. Retirez la conduite de solvant sur le sélecteur de solvant et sur le bloc d'aspiration de la tête de pompe.
2. Installez la nouvelle conduite de solvant.
3. Pour éliminer les bulles d'air éventuelles des conduites de solvant, purgez la pompe.

### 7.10.3 Remplacement de filtre de conduite de solvant

À quel moment exécuter cette opération ?

- Filtre de conduite de solvant endommagé
- Détérioration de la perméabilité du fritté

Éléments nécessaires

Selon les besoins :

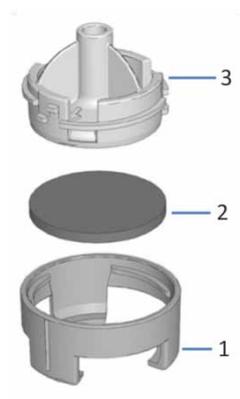
- Porte-filtre
- Fritté de filtre

Préparatifs

Arrêtez le débit de la pompe et patientez jusqu'à ce que la pression du système redescende à zéro.

Procédez comme suit

1. Dévissez le bouchon du réservoir de solvant et retirez le bouchon en même temps que la conduite de solvant du réservoir.
2. Retirez le porte-filtre de la conduite de solvant.
3. Selon les besoins  
Ouvrez le porte-filtre et retirez le fritté.
4. Montez le filtre de conduite de solvant en revêtant des gants de nettoyage appropriés :
  - a) Placez le fritté dans le porte-filtre (partie inférieure).
  - b) Assurez-vous que le fritté est à l'horizontal.
  - c) Vissez le haut du filtre sur le bas du filtre.



N°	Description
1	Filtre de la conduite de solvant, bas
2	Fritté de filtre
3	Filtre de la conduite de solvant, haut

Illustration 67 : Montage du filtre de conduite de solvant

5. Glissez le porte-filtre sur la conduite de solvant.
6. Resserrez le bouchon du réservoir manuellement. Vérifiez que le guide de maintien reste dans le trou du bouchon de réservoir. Dans le cas contraire, enfoncez le guide de maintien dans le trou afin d'immobiliser la tubulure dans le bouchon.

## 7.11 Test d'étanchéité de la pompe

*À quel moment exécuter cette opération ?*

Après maintenance sur le système fluide de la pompe, par exemple sur les raccords fluidiques, la tête de pompe ou les clapets de non-retour

*Outils et éléments complémentaires nécessaires*

- Bouchon de raccordement, Viper
- Solvant convenant pour votre application

*Procédez comme suit*

1. Raccordez le capillaire à l'orifice d'évacuation du filtre en ligne (ou du mélangeur statique, si installé).
2. Fermez l'orifice avec le bouchon de raccordement.
3. Réglez la limite de pression supérieure sur 145 MPa.
4. Appliquez un débit de 50 µL/min avec le solvant convenant pour l'application.
5. Notez la pression. Si la pression lue est comprise entre 60 MPa et 100 MPa, réglez le débit sur une valeur inférieure.
6. Laissez la pompe refouler jusqu'à obtention d'une pression de 140 MPa.
7. Lorsque la pression est égale à 140 MPa, appliquez un débit de 1 mL/min.
8. Notez la pression.  
La pression devrait augmenter ou rester constante pendant 1 minute au minimum. Une chute de pression indique une fuite éventuelle.
9. Trouvez et éliminez la source de la fuite :
  - a) Vérifiez les sources reprises ci-dessous dans la présente section.
  - b) Avant toute action corrective, vous devez purger la pompe afin de dépressuriser le système. Purgez la pompe pendant 10 secondes au minimum.

Sources de fuite éventuelles :

- ◆ Raccordements des capillaires  
Inspectez les raccordements capillaires afin d'y détecter d'éventuels signes de fuite. Resserrez ou remplacez les raccordements présentant une fuite.
- ◆ Joints de piston
  - ◆ Testez l'étanchéité des joints de piston. Remplacez les joints de piston.
  - ◆ Si vous constatez une fuite avec les nouveaux joints de piston, procédez à un rodage des joints. Faites fonctionner la pompe pendant au minimum 2 heures à 35 MPa en utilisant le solvant de l'application ou de l'eau.
- ◆ Clapets de non-retour
  - ◆ Si vous constatez une fuite au niveau du port de connexion, arrêtez le débit de pompe. Lorsque la pression du système est redescendue à zéro, resserrez légèrement le clapet de non-retour.
  - ◆ Retirez le clapet de non-retour. Nettoyez le clapet de non-retour dans un bac ultrasons. Si le nettoyage ne suffit pas, remplacez le clapet de non-retour.
- ◆ Unité de purge  
Sortez la conduite d'évacuation de l'orifice de refoulement de l'évacuation (reportez-vous à l'[Illustration 13, page 68](#)) et répétez le test. Si du liquide s'échappe de la conduite d'évacuation, l'unité de purge fuit. Prenez contact avec l'assistance technique.  
  
Suite au test, remplacez la conduite d'évacuation dans l'orifice de refoulement de l'évacuation. Afin d'éviter les fausses alertes liées aux fuites, vérifiez que la conduite d'évacuation est correctement placée dans l'orifice de refoulement de l'évacuation. Dans le cas contraire, le liquide provenant de l'unité de purge risque de s'accumuler dans l'orifice de vidange et d'activer le capteur de fuites.

## 7.12 Remplacement des fusibles de l'alimentation principale

À quel moment exécuter cette opération ?

Fusibles grillés

Pièces nécessaires

Fusibles (2 fusibles, 5 AT, 230 V CA, fusion lente, 5 × 20 mm), provenant du kit de fusibles

Outils nécessaires

Un tournevis à fente d'une taille comprise entre 3,3 mm et 5,5 mm convient.

Préparatifs



### AVERTISSEMENT— Choc électrique

Des tensions élevées sont présentes dans la pompe et peuvent provoquer des décharges électriques ou endommager l'instrument.

Arrêtez la pompe au moyen de son interrupteur d'alimentation principal. Déconnectez le cordon d'alimentation de la source d'alimentation et de l'appareil.

Utilisez uniquement les fusibles du type et de courant nominal tels que spécifié par Thermo Fisher Scientific pour la pompe. N'utilisez pas des fusibles réparés et ne court-circuitez pas les porte-fusibles.

Procédez comme suit

Le porte-fusible est placé à proximité de l'interrupteur d'alimentation principal.

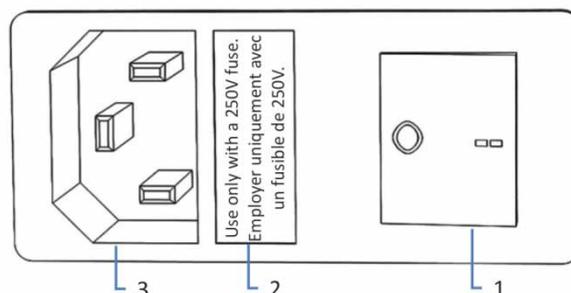


Illustration 68 : Porte-fusible

N°	Description
1	Interrupteur d'alimentation principal (commande marche/arrêt)
2	Porte-fusible
3	Connecteur d'entrée d'alimentation

1. Retirez le porte-fusible à l'aide du tournevis.
2. Remplacez les deux fusibles par de nouveaux fusibles du type et du courant nominal spécifié. Remplacez toujours *les deux* fusibles.
3. Remplacez le porte-fusible.
4. Rebranchez le cordon d'alimentation à la source d'alimentation et à la pompe.
5. Mettez la pompe sous tension au moyen de l'interrupteur d'alimentation principal.

## 7.13 Mise à jour du microprogramme de la pompe

*À quel moment exécuter cette opération ?*

La mise à jour du microprogramme de la pompe peut se révéler nécessaire, par exemple, après publication d'une nouvelle version de ce microprogramme qui ajoute des fonctions ou corrige les problèmes d'une version précédente.

*Éléments nécessaires*

Version du microprogramme ou version révisée de Chromeleon

**NOTE** Toute nouvelle version du microprogramme est incluse dans la dernière version révisée de Chromeleon. Le nouveau microprogramme *n'est pas* transféré automatiquement à l'appareil lorsque vous installez la version révisée de Chromeleon.

*Préparatifs*

- Lisez les notes de publication fournies avec le microprogramme et/ou la version révisée de Chromeleon.
- Vérifiez les points suivants :
  - ◆ La pompe est connectée sous Chromeleon.
  - ◆ Toutes les opérations sur l'instrument (English: Instrument, Chromeleon 7) ou la base de temps (English: Timebase, Chromeleon 6.8) incluant la pompe ont été arrêtées. L'instrument, ou la base de temps, est inactif (idle).
  - ◆ Le débit de la pompe est arrêté et la pression du système est redescendue à zéro.

*Procédez comme suit*

1. Démarrez le Chromeleon 7 Instrument Configuration Manager ou le programme Chromeleon 6.8 Server Configuration.
2. Exécutez une mise à jour du microprogramme depuis l'onglet **General** de la boîte de dialogue de configuration de la pompe. Pour plus de détails, consultez l'*Aide de Chromeleon*.

**AVIS** Une mise à niveau vers une version antérieure ou une mise à jour incomplète du microprogramme peut donner lieu à une perte de fonctionnalité ou à un dysfonctionnement de la pompe.

- N'interrompez pas la communication entre le logiciel Chromeleon et la pompe pendant la procédure.
- Au début de la procédure de mise à jour, un message affiche la version du microprogramme installée sur la pompe et la version à transférer depuis le logiciel Chromeleon. Si la version du microprogramme installée sur la pompe est plus récente que la version affichée sous Chromeleon, annulez le téléchargement.

La mise à jour du microprogramme peut nécessiter plusieurs minutes.

- Surveillez l'Audit Trail du Chromeleon Instrument Configuration Manager (ou du programme Server Configuration) pour vérifier si la mise à jour du microprogramme a réussi ou échoué.
  - Si la mise à jour du microprogramme a échoué, éteignez puis rallumez l'appareil, puis renouvelez la procédure de mise à jour du microprogramme.
  - Si la mise à jour du microprogramme échoue constamment, prenez contact avec l'assistance technique de Thermo Fisher Scientific pour obtenir de l'aide.
3. Après réussite de la mise à jour du microprogramme, vous devez effectuer une nouvelle qualification de la pompe. Consultez les notes de publication pour une recommandation.

## 7.14 Remplacement des portes

À quel moment exécuter cette opération ?

Porte endommagée

**NOTE** Les procédures de maintenance ne nécessitent pas de retirer les portes. Si cela est nécessaire pour quelque raison que ce soit, ou dans le cadre d'une procédure spécifique, suivez la procédure correspondante de cette section.

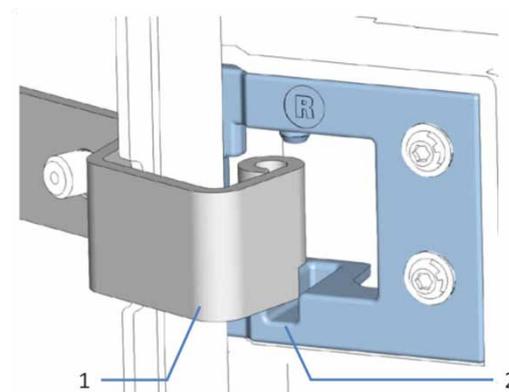
Éléments nécessaires

Porte de remplacement

Procédez comme suit

**AVIS** Afin d'éviter d'endommager les paumelles de la porte, soyez prudent lorsque vous exécutez la procédure suivante et ne forcez pas.

1. Pour décrocher une porte, poussez-la vers le haut pendant l'ouverture.  
Placez la porte de façon à aligner les deux paumelles du boîtier sur les rainures de la porte. Vous ne pouvez décrocher la porte que si les paumelles sont alignées sur ces rainures.



N°	Description
1	Paumelle du boîtier
2	Rainure correspondante sur la porte

Illustration 69 : Décrochage d'une porte

2. Inclinez légèrement la porte vers l'extérieur du boîtier, puis décrochez-la.
3. Pour installer la porte, alignez-la sur les paumelles du boîtier. Veillez à ne pas coincer des tubes ou des capillaires entre la porte et le boîtier.
4. Insérez les paumelles dans la rainure en exerçant une pression vers le haut et en tournant légèrement la porte.
5. Poussez la porte vers le bas pour la mettre en place.  
Vous ne pouvez fermer la porte que si elle a été correctement installée.

## 7.15 Déménagement ou expédition de la pompe

Si vous souhaitez déménager la pompe à un autre endroit, ou si vous devez l'expédier, vous devez tout d'abord la préparer selon les besoins. Suivez les instructions de cette section.

Respectez les consignes de sécurité suivantes :



### **ATTENTION—Charge lourde, instrument encombrant**

La pompe est trop lourde ou encombrante pour être soulevée en toute sécurité par une seule personne. Afin d'éviter toute blessure corporelle ou détérioration de la pompe, veuillez respecter les consignes suivantes :

- Le maniement physique de la pompe, notamment son soulèvement ou son déplacement, requiert la présence d'au moins deux personnes.
- Pour déplacer ou transporter la pompe, utilisez les poignées de manutention expédiées avec celle-ci. Ne déplacez et ne soulevez jamais la pompe par les portes avant. Cela risque d'endommager les portes ou la pompe.

### *Préparation de la pompe au déménagement*

Pour préparer la pompe au déménagement, suivez la procédure ci-après :

1. Mettez la pompe en arrêt de longue durée. Reportez-vous à la [section 6.10.2 Arrêt de longue durée, page 119](#).
2. Mettez la pompe hors tension au moyen de son interrupteur d'alimentation principal, puis débranchez le cordon d'alimentation.
3. Débranchez tous les câbles et raccords fluidiques vers les autres appareils.
4. Fermez les raccords fluidiques ouverts au moyen de bouchons appropriés, par exemple les bouchons retirés lors de la mise en place de la pompe.
5. Sortez la conduite d'évacuation de l'orifice d'évacuation (reportez-vous à l'[illustration 13, page 68](#)).

6. Vérifiez le bac de fuite et l'orifice de vidange. S'il y a du liquide, retirez-le avec un essuie-tout.
7. Installez les poignées de manutention et retirez la pompe du système Vanquish. Suivez les instructions de démontage du système empilé dans la section *Déménagement ou expédition* du *Manuel d'utilisation du système Vanquish*.

**NOTE** Pour retirer le module à glissières de la pompe, suivez les étapes figurant à la [section 7.16 Remplacement du module à glissières, page 199](#).

### *Déménagement de la pompe*

Pour déménager la pompe, procédez comme suit :

1. Respectez les notes de manutention et de levage en toute sécurité de la pompe.
2. Déménagement de la pompe
3. Installez et mettez en place la pompe dans le système empilé. Suivez les instructions de montage du système empilé du *Manuel d'utilisation du système Vanquish*.
4. Mettez en place la pompe :
  - a) Pour connecter la pompe et mettre en place les raccords fluidiques, suivez les instructions du chapitre *Installation* de ce manuel d'utilisation.
  - b) Pour préparer la pompe en vue de sa première utilisation, suivez les instructions de la section *Préparation au fonctionnement de la pompe* de ce manuel.
5. Avant de lancer une analyse, laissez la pompe s'équilibrer et assurez-vous qu'elle est prête à fonctionner.

### Expédition de la pompe

Pour expédier la pompe, procédez comme suit :

1. Suivez les instructions de déballage de ce manuel dans le sens inverse.  
Utilisez exclusivement le matériel d'emballage et la boîte de transport d'origine. Si la boîte de transport d'origine n'est pas disponible, des boîtes et du matériel d'emballage adéquats peuvent être commandés auprès du service commercial de Thermo Fisher Scientific.
2. Si vous devez retourner la pompe à Thermo Fisher Scientific pour une réparation au dépôt, veuillez prendre contact avec le service technique Thermo Fisher Scientific local afin d'obtenir la procédure.



#### **ATTENTION—Contamination éventuelle**

Des substances dangereuses peuvent contaminer l'instrument durant l'utilisation et peuvent causer des blessures corporelles au personnel d'entretien.

- Décontaminez toutes les pièces de l'instrument que vous souhaitez renvoyer pour réparation.
- Remplissez et signez le certificat de décontamination qui fait partie du formulaire de retour du service technique. Signez le certificat afin de confirmer que l'instrument a bien été décontaminé et qu'il ne contient désormais plus de substances dangereuses
- Thermo Fisher refuse d'accepter des instruments pour la réparation dont le certificat de décontamination n'est pas fourni avec l'instrument.

### Redémarrage de la pompe après expédition

Pour redémarrer la pompe après l'expédition, procédez comme suit :

1. Suivez les instructions de déballage de ce manuel d'utilisation.
2. Installez et mettez en place la pompe dans le système empilé. Suivez les instructions de montage du système empilé du *Manuel d'utilisation du système Vanquish*.

3. Mettez en place la pompe :
  - a) Pour connecter la pompe et mettre en place les raccordements fluidiques, suivez les instructions du *Installation chapter* de ce manuel d'utilisation.
  - b) Pour préparer la pompe en vue de sa première utilisation, suivez les instructions de la section *Préparation au fonctionnement de la pompe* de ce manuel.
4. Avant de lancer une analyse, laissez la pompe s'équilibrer et assurez-vous qu'elle est prête à fonctionner.

## 7.16 Remplacement du module à glissières



### ATTENTION—Charge lourde, instrument encombrant

La pompe est trop lourde ou encombrante pour être soulevée en toute sécurité par une seule personne. Afin d'éviter toute blessure corporelle ou détérioration de la pompe, veuillez respecter les consignes suivantes :

- Le maniement physique de la pompe, notamment son soulèvement ou son déplacement, requiert la présence d'au moins deux personnes.
- La présence de plusieurs personnes est requise en particulier pour placer la pompe dans le système empilé ou pour l'en retirer.

### 7.16.1 Retrait du module à glissières

#### Outils nécessaires

Tournevis type Torx T20

#### Préparatifs

Préparation de la pompe au déménagement Reportez-vous à la section *Déménagement ou expédition de la pompe* de ce manuel.

#### Procédez comme suit

1. Desserrez les quatre vis imperdables situées dans la partie avant de la pompe, à gauche et à droite.

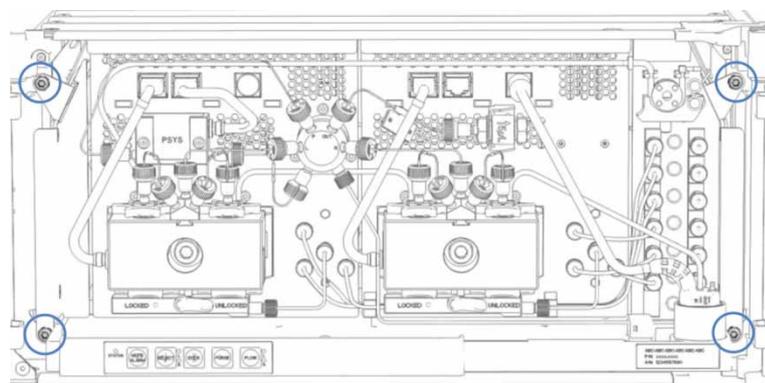


Illustration 70 : Vis imperdables du module à glissières

2. Poussez tous les tubes et capillaires présents dans la gaine des modules du système Vanquish dans la gaine de tubulure. Dans le cas contraire, vous ne pourrez pas, à l'étape suivante, retirer correctement du boîtier le module à glissières.
3. Saisissez le module à glissières par le bac de fuite, puis retirez le module du boîtier d'environ 10 cm.

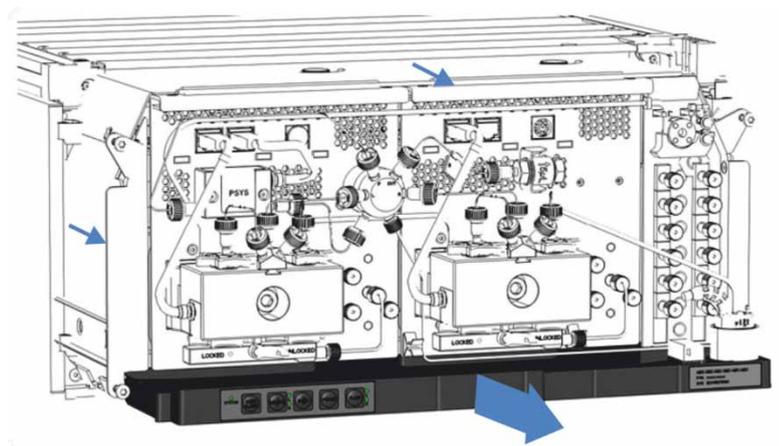


Illustration 71 : Retrait du module à glissières

**AVIS** Le module à glissières peut tomber si vous le retirez trop du boîtier. Tirez le module à glissières suffisamment pour pouvoir le saisir par les deux côtés et par le bas.

4. Retirez le module à glissières du boîtier.  
La procédure suivante requiert la présence d'au moins deux personnes :
  - a) Saisissez le module à glissières par le bas des deux côtés.
  - b) Extrayez le module à glissières des rails en le tirant vers l'avant.
  - c) Placez le module à glissières sur une surface propre et stable.
5. Remettez en place le module à glissières :
  - a) Pour demander un emballage spécifique du module à glissières et pour obtenir la procédure adéquate de retour du module, veuillez prendre contact avec le service technique Thermo Fisher Scientific local.

- b) Emballez le module à glissières dans l'emballage prévu à cet effet.

**AVIS** L'emballage du module à glissières diffère de celui du module complet. Une expédition incorrecte du module à glissières ou de la pompe risque d'endommager l'appareil. Emballez et expédiez toujours le module à glissières et la pompe dans leur emballage spécifique.



#### **ATTENTION—Contamination éventuelle**

Des substances dangereuses peuvent contaminer l'instrument durant l'utilisation et peuvent causer des blessures corporelles au personnel d'entretien.

- Décontaminez toutes les pièces de l'instrument que vous souhaitez renvoyer pour réparation.
- Remplissez et signez le certificat de décontamination qui fait partie du formulaire de retour du service technique. Signez le certificat afin de confirmer que l'instrument a bien été décontaminé et qu'il ne contient désormais plus de substances dangereuses
- Thermo Fisher refuse d'accepter des instruments pour la réparation dont le certificat de décontamination n'est pas fourni avec l'instrument.

## **7.16.2 Installation du module à glissières**

### *Pièces nécessaires*

Module à glissières de remplacement

### *Outils nécessaires*

Tournevis type Torx T20

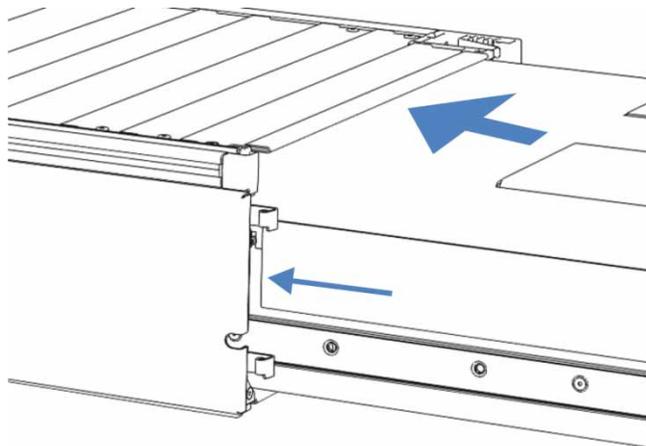
### *Préparatifs*

1. Vérifiez que le boîtier de la pompe dans lequel est installé le module à glissières est propre. Si nécessaire, nettoyez les surfaces intérieures et extérieures du boîtier. Reportez-vous à la section *Nettoyage de la pompe* de ce manuel.

2. Lorsque vous installez le module à glissières dans un boîtier du système empilé, vérifiez que ce boîtier est correctement placé dans la pile.

*Procédez comme suit*

1. Déballez le module à glissières. Retirez toute entretoise en mousse du module.
2. Poussez dans la gaine de tubulure tous les tubes et capillaires présents dans la gaine des modules du système Vanquish. Dans le cas contraire, vous ne pourrez pas, à l'étape suivante, insérer correctement le module à glissières dans le boîtier.
3. Insérez le module à glissières dans le boîtier.  
La procédure suivante requiert la présence d'au moins deux personnes :
  - a) Saisissez le module à glissières par le bas des deux côtés.
  - b) Soulevez le module à glissières à hauteur du boîtier.
  - c) Placez le module à glissières dans le boîtier de telle sorte qu'il y soit inséré d'environ 25 cm.
  - d) Enfoncez le module à glissières sur les rails et dans le boîtier jusqu'à ce qu'il soit complètement inséré dans le boîtier.



*Illustration 72 : Insertion du module à glissières*

4. Serrez manuellement les quatre vis imperdables du module à glissières de manière progressive et uniforme.

**AVIS** Assurez-vous que les vis sont serrées. Tirez vers l'avant le module à glissières situé près du bac de fuite, puis vérifiez si les vis bougent. Dans le cas contraire, c'est que le module à glissières a été correctement installé. Si les vis bougent, serrez-les davantage. Avec une clé dynamométrique, le couple recommandé est 1,2 Nm.

5. Mettez en place le module à glissières :
  - a) Pour connecter le module à glissières et mettre en place les raccords fluidiques, suivez les instructions du chapitre *Installation* de ce manuel.
  - b) Pour préparer le module à glissières en vue de sa première utilisation, suivez les instructions de la section *Préparation au fonctionnement de la pompe* de ce manuel.
6. Préparez *tous les autres* modules du système Vanquish pour leur utilisation, et redémarrez-les. Consultez les *Manuels d'utilisation* de ces modules.
7. Avant de lancer une analyse, laissez le système chromatographique s'équilibrer et assurez-vous qu'il est prêt à fonctionner.
8. Effectuez une qualification des performances pour la pompe :
  - a) Sous Chromeleon, effectuez les tests de **Performance Qualification** (PQ) propres à la pompe (= test Flow Precision Test et test Gradient Accuracy Test). Pour obtenir des renseignements complémentaires, consultez le *Manuel relatif aux qualifications opérationnelles et de performances*.
  - b) Sous Chromeleon, exécutez la commande **QualificationDone**.



## 8 Dépannage

Ce chapitre recense les conseils à suivre en cas d'incidents pendant l'utilisation de la pompe.

## 8.1 Généralités sur le dépannage

Les fonctions suivantes vous aident à identifier et à éliminer la source des problèmes qui peuvent survenir pendant l'utilisation de la pompe.

**AVIS** Lorsque le système Vanquish comprend un détecteur d'aérosols chargés, le détecteur risque d'affecter le fonctionnement et/ou les performances de la pompe. Par exemple, les erreurs survenant dans le détecteur peuvent affecter la pompe en coupant automatiquement son débit. Pour plus d'informations, reportez-vous au *Manuel d'utilisation* du détecteur.

**NOTE** Pour obtenir des renseignements sur les problèmes susceptibles de survenir pendant l'utilisation d'un système Vanquish, consultez le *Manuel d'utilisation du système Vanquish*.

Si vous ne parvenez pas à corriger un problème en suivant les instructions données dans cette section ou si vous rencontrez des problèmes non répertoriés, prenez contact avec l'assistance technique de Thermo Fisher Scientific pour obtenir de l'aide. Reportez-vous aux coordonnées figurant au début de ce manuel.

Afin de faciliter l'identification de l'appareil, munissez-vous du numéro de série et du nom technique lorsque vous communiquez avec Thermo Fisher Scientific.

### *Voyants d'état*

La barre à LED d'état, située sur la façade avant de la pompe, et la LED **STATUS**, située sur le pavé numérique intérieur, permettent un repérage visuel rapide de l'état opérationnel de l'appareil. Si le microprogramme de la pompe détecte un problème, les voyants d'état émettent une lumière rouge. Le problème est signalé au logiciel Chromeleon et un message s'affiche dans l'Audit Trail. Pour connaître les causes possibles et les actions correctives recommandées, reportez-vous à la [section 8.2 Messages, page 209](#).

## Alertes

Les fuites constituent un risque potentiel pour la sécurité. Aussi, si un capteur détecte une fuite, un signal sonore se déclenche afin de vous alerter, en plus du message affiché dans la Chromeleon Audit Trail, et les voyants d'état deviennent rouges. Suivez les instructions de ce manuel pour trouver et éliminer la source de la fuite.

### Chromeleon Audit Trail Messages

Si le microprogramme de l'appareil détecte un problème, alors ce dernier est signalé au logiciel Chromeleon.

Le logiciel Chromeleon consigne tous les événements de la journée relatifs à l'utilisation de l'instrument dans une Audit Trail. L'Audit Trail est nommée avec la date du jour, au format yyymmdd. Par exemple, l'Audit Trail du 15 mai 2013 est nommée 20130515.

- *Chromeleon 7* : Les Instrument Audit Trails se trouvent sur le ePanel Set (Audit ePanel). De plus, les Audit Trails de chaque instrument sont disponibles dans le dossier de l'instrument concerné, sur l'écran Chromeleon 7 Console Data.
- *Chromeleon 6.8* : Les Daily Audit Trails se trouvent dans le panel tabset (panneau Sequence Control). De plus, les Daily Audit Trails sont disponibles dans le dossier de la base de temps, dans le Browser.

Les messages de la Chromeleon Audit Trail sont précédés d'une icône. Cette icône indique la gravité du problème. Le tableau répertorie les icônes et la description du niveau de gravité.

Icône	Gravité	Description
	Warning	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La file d'attente (Chromeleon 7) ou le lot (Chromeleon 6.8) peut démarrer.</li> <li>• L'exécution en cours n'est pas interrompue.</li> </ul> Toutefois, Thermo Fisher Scientific recommande de prendre des mesures adéquates pour corriger le problème.
	Error	Le logiciel tente de corriger le problème. Une erreur n'interrompt pas l'analyse en cours. Cependant, si l'erreur se produit pendant le contrôle de préparation (Ready Check), l'analyse ne démarre pas.

Icône	Gravité	Description
 ou 	Abort	<ul style="list-style-type: none"><li>• La file d'attente (Chromeleon 7) ou le lot (Chromeleon 6.8) ne peut pas démarrer.</li><li>• La file d'attente ou le lot en cours s'arrête immédiatement.</li></ul>

Pour connaître les causes possibles et les actions correctives recommandées, reportez-vous à la [section 8.2 Messages, page 209](#).

## 8.2 Messages

La présente section fournit des informations sur les messages pouvant apparaître dans le Chromeleon Audit Trail pendant l'utilisation de la pompe. Afin d'identifier plus facilement l'origine du problème, les informations suivantes peuvent apparaître en début de message :

Nom	Description
<b>PumpModule</b>	Avec des messages concernant la pompe dans son ensemble (par exemple, la détection des fuites, la carte principale ou une erreur de communication)
<b>Pump</b>	Avec des messages concernant l'unité de pompe dans son ensemble (par exemple, la pression du système)
<b>Pump_Wellness_LeftBlock</b> <b>Pump_Wellness_RightBlock</b>	Avec des messages concernant le bloc de pompe <i>gauche</i> ou <i>droitou</i> des composants de la tête de pompe <i>gauche</i> ou <i>droite</i> (par exemple, les pistons ou les clapets de non-retour).  Lorsque cela est possible, les sources probables du problème sont restreintes par le texte qui suit :
<b>Drive1</b>	Indique que les composants sur le côté <i>gauche</i> dans le bloc de pompe / la tête de pompe sont à l'origine du problème.
<b>Drive2</b>	Indique que les composants sur le côté <i>droit</i> dans le bloc de pompe / la tête de pompe sont à l'origine du problème.
<i>Exemple</i>	<i>Pump_Wellness_LeftBlock</i> (Drive 2) au début d'un message indique que le message fait référence aux composants sur le côté <i>droit</i> dans le bloc de pompe / la tête de pompe de <i>gauche</i> .

Ce tableau répertorie les messages les plus courants concernant la pompe, ainsi que les procédures de dépannage. Chaque message consiste en un code accompagné d'un texte. Le code donne un identifiant unique du problème tandis que la formulation peut changer. Veuillez noter les points suivants :

- Afin de faciliter la recherche d'un message, le tableau répertorie les messages en les triant par code.
- Si vous ne trouvez pas le code recherché, vérifiez le texte du message. Deux messages (« Unexpected module behavior » et « Module malfunction detected ») peuvent avoir des codes différents et s'affichent donc au début du tableau.

Si vous ne parvenez pas à corriger le problème en suivant les instructions, prenez contact avec l'assistance technique de Thermo Fisher Scientific pour obtenir de l'aide.

**NOTE** Si un message qui apparaît dans l'Audit Trail n'est pas répertorié dans le tableau, notez-le en relevant également son code. Si vous ne parvenez pas à corriger le problème, prenez contact avec l'assistance technique de Thermo Fisher Scientific pour obtenir de l'aide.

Message et code	Origine éventuelle et action corrective
Unexpected module behavior. Code XX	Comportement inattendu du module. XX peut être un code à deux ou quatre chiffres. Lorsque le message s'affiche, notez son code, puis mettez le module hors tension. Patientez 5 secondes, puis remettez le module sous tension. Si le message s'affiche de nouveau, prenez contact avec l'assistance technique.  <b>NOTE</b> Lorsque le message s'affiche accompagné des <i>codes 74</i> ou <i>91</i> , il est possible que le microprogramme soit défectueux. Mettez à jour le microprogramme en vous reportant à la <a href="#">section 7.13, page 191</a> . Si le message s'affiche de nouveau, prenez contact avec l'assistance technique.
Module malfunction detected. Code XX	Détection d'un dysfonctionnement du module. XX peut être un code à deux ou quatre chiffres. Lorsque le message s'affiche, notez son code. Mettez le module hors tension, puis prenez contact avec l'assistance technique.
Code 33 Leak detected – eliminate within approx. 180 seconds.	Fuite détectée – Éliminez la fuite dans environ 180 secondes. Trouvez et éliminez la source de la fuite (reportez-vous à la <a href="#">section 8.3, page 218</a> ). Si la fuite n'est pas arrêtée dans les 3 minutes, la pompe interrompt le flux.
Code 34 Leak detected.	Fuite détectée. La pompe s'est arrêtée à cause d'une fuite. Ce message apparaît car la fuite signalée plus tôt par le code 33 n'a pas été arrêtée dans les 3 minutes. Trouvez et éliminez la source de la fuite (reportez-vous à la <a href="#">section 8.3, page 218</a> ).
Code 36 Download failed	Échec du téléchargement. Le téléchargement du microprogramme a échoué. Relancez le téléchargement.
Code 37 Download firmware mismatch	Mauvaise correspondance concernant le téléchargement de microprogramme. Vous avez essayé de télécharger un fichier de microprogramme non valide pour la pompe. Répétez le téléchargement avec un fichier de microprogramme valide pour la pompe.
Code 89 Liquid leak sensor missing or defective	Capteur de fuites de liquide manquant ou défectueux Prenez contact avec l'assistance technique de Thermo Fisher Scientific pour obtenir de l'aide. Pour utiliser la pompe malgré cela, vous pouvez désactiver la fonction du capteur de fuites sous Chromeleon en réglant le paramètre <b>Leak Sensor Mode</b> sur <b>Disabled</b> (désactivé).

Message et code	Origine éventuelle et action corrective
Code 90 Download firmware mismatch – invalid version	<p>Mauvaise correspondance concernant le téléchargement de microprogramme – version non valide.</p> <p>Vous avez essayé de télécharger un microprogramme avec un numéro de version antérieur à celui actuellement installé sur la pompe. Une mise à niveau vers une version antérieure du microprogramme peut donner lieu à une perte de fonctionnalité ou à un dysfonctionnement de la pompe. Si nécessaire, relancez le téléchargement avec une version de microprogramme postérieure à celle actuellement installée sur la pompe.</p>
Code 4098 Upper pressure limit exceeded.	<p>Dépassement de la limite de pression supérieure.</p> <p>Vérifiez la voie de passage quant à une obstruction éventuelle.</p> <p><i>En cas d'obstruction de la voie de passage :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La colonne est éventuellement contaminée. Rincer ou remplacer la colonne. Si le problème est lié à un vieillissement de la colonne, il peut suffire d'augmenter le paramètre pour la limite de pression supérieure.</li> <li>• Le passeur d'échantillon est éventuellement bloqué. Vérifiez les composants du passeur d'échantillon et éliminez l'origine de l'obstruction.</li> </ul> <p><i>Si le trajet d'écoulement n'est pas obstrué :</i></p> <p>En fonction de la configuration de pompe, testez la perméabilité du filtre en ligne ou du mélangeur statique (en fonction du composant sur lequel il est installé, reportez-vous à la <a href="#">section 7.8.1, page 175</a> ou à la <a href="#">section 7.9.1, page 178</a>).</p>
Code 4099 Pressure fallen below lower limit.	<p>Chute de pression en dessous de la limite de pression inférieure.</p> <p>Vérifiez les causes suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un ou plusieurs réservoirs de solvant sont vides. Remplissez les réservoirs et purgez la pompe (reportez-vous à la <a href="#">section 6.8, page 104</a>. Si vous surveillez la consommation de solvant sous Chromeleon, le message « Code 4158 Out of eluent X" vous alerte lorsqu'un réservoir est vide.</li> <li>• Des bulles d'air sont éventuellement piégées dans les conduites de solvant. Vérifiez les filtres de conduite de solvant. Purgez la pompe (reportez-vous à la <a href="#">section 6.8, page 104</a>.</li> <li>• Il peut y avoir une fuite dans le système. Remédiez à cette fuite. Pour la pompe, reportez-vous à la <a href="#">section 8.3, page 218</a>. Pour les autres modules du système, consultez les <i>Manuels d'utilisation</i> correspondants.</li> <li>• Un clapet de non-retour est éventuellement contaminé ou défectueux. Nettoyez ou remplacez les clapets de non-retour de manière appropriée (reportez-vous à la <a href="#">section 7.7, page 171</a>).</li> <li>• Le débit appliqué ne permet pas à la pompe de créer suffisamment de pression pour atteindre la limite de pression inférieure. Adaptez la limite de pression inférieure ou augmentez le débit.</li> </ul>

Message et code	Origine éventuelle et action corrective
Code 4100 Purge pressure limit exceeded.	<p>Dépassement de la limite de pression supérieure.</p> <p>Formation d'une pression supérieure à 5 MPa après lancement d'un cycle de purge.</p> <p>Procédez comme suit :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sur l'unité de purge, retirez le capillaire du capteur de pression du système.</li> <li>2. Pour absorber le liquide sortant du capillaire, placez un essuie-tout sous l'unité de purge et le capillaire.</li> <li>3. Désactivez l'alarme en appuyant sur le bouton <b>Mute Alarm</b> sur le pavé numérique de la pompe.</li> <li>4. Lancez un cycle de purge.</li> </ol> <p><i>Si le message ne s'affiche plus :</i></p> <p>L'unité de purge est défectueuse. Prenez contact avec le support technique.</p> <p><i>Si le message s'affiche de nouveau :</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Les capillaires qui raccordent le capteur de pression du système à l'unité de purge sont obstrués. Remplacez les capillaires.</li> <li>2. Si le message s'affiche de nouveau après, exécutez un test automatique.</li> <li>3. Si le message demeure, prenez contact avec l'assistance technique.</li> </ol>
Code 4101 Not ready. Please run self-test.	<p>Non prêt. Veuillez exécuter un test automatique.</p> <p>La pompe n'est pas prête ; le test automatique a échoué. Exécutez de nouveau le test automatique.</p>
Code 4112 Self-test failed because of fluctuating pressure.	<p>Échec du test automatique en raison de variations de la pression.</p> <p>Une variation de pression s'est produite lors du test automatique. Patientez jusqu'à ce que la pression du système s'abaisse ou dépressurisez le système et exécutez de nouveau le test automatique.</p>
Code 4113 Self-test failed because pressure is out of range.	<p>Le test automatique a échoué en raison d'une pression hors de la plage spécifiée.</p> <p>La pression n'est pas redescendue à zéro lors du test automatique. Vérifiez que les câbles de capteur de pression sont correctement raccordés. Patientez jusqu'à ce que la pression du système s'abaisse ou dépressurisez le système et exécutez de nouveau le test automatique. Si le message s'affiche de nouveau, le capteur de pression de système est éventuellement défectueux. Prenez contact avec l'assistance technique.</p>
Code 4114 The device is busy. Please retry after 1 minute.	<p>L'instrument est occupé. Veuillez réessayer dans 1 minute.</p> <p>La pompe n'est pas prête, par exemple en raison d'un test automatique ou d'une procédure de ré-étalonnage en cours. Réessayez dans 1 minute. Si le message s'affiche de nouveau, patientez jusqu'à ce que la pression du système s'abaisse ou dépressurisez le système, puis coupez la pompe et rallumez-la.</p>
Code 4119 Can't start pump while alarm is on.	<p>Impossible de démarrer la pompe si l'alarme est activée.</p> <p>Présence d'une alarme, par exemple suite à la détection d'une fuite. Vous pouvez relancer le débit de pompe uniquement si l'alarme a disparu. Désactivez l'alarme en appuyant sur le bouton <b>Mute Alarm</b> sur le pavé numérique de la pompe. Trouvez et éliminez la source de l'alarme comme proposé pour le message d'accompagnement.</p>

Message et code	Origine éventuelle et action corrective
Code 4120 The rear seal wash system has run out of wash solution.	<p>La solution de rinçage du système de rinçage du joint arrière est épuisée.</p> <p>Ce message vous avertit uniquement si la fonction de détecteur de gouttes du détecteur de rinçage du joint est activée (réglage par défaut).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifiez qu'il y a du liquide de rinçage dans le réservoir de rinçage du joint.</li> <li>• Contrôlez les conduites de rinçage du joint sur l'ensemble de la voie de passage quant à une éventuelle fuite ou obstruction. Vérifiez que l'ensemble des conduites de rinçage du joint sont correctement raccordées et dirigées. Remplacez les conduites de rinçage du joint en fonction des besoins (reportez-vous à la <a href="#">section 7.5.2, page 139</a>).</li> <li>• Inspectez le tube péristaltique quant à une éventuelle fuite ou obstruction. Remplacez le tube en fonction des besoins (reportez-vous à la <a href="#">section 7.5.2, page 139</a>).</li> <li>• Vérifiez que le tube péristaltique est correctement inséré dans la pompe de rinçage du joint et que le levier de la pompe n'est pas bloqué.</li> <li>• Inspectez les électrodes du détecteur de rinçage du joint quant à une contamination ou endommagement éventuel. Remplacez le détecteur de rinçage du joint en fonction des besoins (reportez-vous à la <a href="#">section 7.5.3, page 142</a>).</li> <li>• Lancez un cycle de rinçage du joint supplémentaire sous Chromeleon, (reportez-vous à la <a href="#">section 6.7, page 99</a>). Pendant le cycle de rinçage, inspectez les têtes de pompe. Si des gouttelettes s'échappent de la tête de la pompe sur l'arrière, le joint de rinçage du joint est défectueux. Remplacez le joint de rinçage du piston (reportez-vous à la <a href="#">section 7.6.7, page 162</a>).</li> </ul>
Code 4121 Piston seal leakage has exceeded the recommended limit.	<p>La fuite au niveau du joint de piston dépasse la limite recommandée.</p> <p>Ce message vous avertit uniquement si la fonction de détecteur de gouttes du détecteur de rinçage du joint est activée (réglage par défaut).</p> <p>Testez l'étanchéité de la pompe pour le joint de piston et appliquez l'action corrective recommandée (reportez-vous à la <a href="#">section 7.6.9, page 169</a>).</p>
Code 4122 The rear seal leak sensor detects drops constantly.	<p>Le capteur de fuite de joint arrière détecte constamment des gouttes.</p> <p>Ce message vous avertit uniquement si la fonction de détecteur de gouttes du détecteur de rinçage du joint est activée (réglage par défaut).</p> <p>Inspectez les électrodes du détecteur de rinçage du joint quant à une contamination ou endommagement éventuel. Remplacez le détecteur de rinçage du joint en fonction des besoins (reportez-vous à la <a href="#">section 7.5.3, page 142</a>).</p>
Code 4125 Degasser malfunction	<p>Dysfonctionnement du dégazeur.</p> <p>La fonction de surveillance du niveau de vide détecte un vide insuffisant du dégazeur.</p> <p>Éteignez puis rallumez la pompe. Vérifiez le guide du dégazeur sous Chromeleon. Après environ 1 minute, le paramètre devrait passer de <b>NotOk</b> à <b>Ok</b>. Si le vide du dégazeur reste insuffisant, il est possible que le dégazeur fuit. Repérez la propriété <b>DegasserPressure</b> dans la fenêtre <b>Command</b>, saisissez la pression indiquée, qui peut apporter des informations utiles pour l'identification de la source du problème, puis contactez l'assistance technique.</p>

Message et code	Origine éventuelle et action corrective
Code 4127 The pump drive is still in undock position. Please execute a dock command.	<p>L'entraînement de la pompe est toujours en position de retrait. Veuillez exécuter une commande <b>Dock</b>.</p> <p>Ce message vous avertit lors la maintenance de la pompe (par exemple, lors du remplacement de pistons ou joints de piston) si vous essayez de démarrer la pompe alors que les pistons ne sont pas encore dans la position convenant pour une utilisation normale. Pour remettre les pistons dans la position correcte, exécutez la commande <b>Dock</b>.</p>
Code 4148 Can't perform this command while the flow is on.	<p>Impossible d'exécuter cette commande alors que le débit est activé.</p> <p>Vous avez lancé un test automatique alors que le débit n'est pas redescendu à zéro. Appliquez un débit de 0 et répétez la commande.</p>
Code 4152 Pressure sensor malfunction. Check cable connection and retry.	<p>Dysfonctionnement du capteur de pression. Vérifiez la connexion de câble et réessayez.</p> <p>Vérifiez que le câble du capteur de pression, pour lequel le message apparaît, est correctement branché dans le port de connexion. Redémarrage du débit.</p> <p>Si le message s'affiche de nouveau, il est possible que le capteur de pression soit défectueux :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si le message apparaît pour le capteur de pression d'une tête de pompe, remplacez la tête de pompe.</li> <li>• Si le message apparaît pour le capteur de pression de système, prenez contact avec l'assistance technique.</li> </ul>
Code 4156 Compression limit reached.	<p>Atteinte de la limite de compression.</p> <p>La valeur de compression était de 100 % durant chacune des trois dernières courses. Si la valeur de compression est inférieure à 100 % sur plusieurs courses qui suivent, le message "Compression back to normal" apparaît. Pour obtenir des renseignements complémentaires concernant les valeurs de compression, reportez-vous à la <a href="#">section 8.4, page 219</a>.</p>
Code 4158 Out of eluent X.	<p>Éluent X épuisé.</p> <p>Ce message vous avertit si vous surveillez la consommation de solvant sous Chromeleon (reportez-vous à la <a href="#">section 6.8, page 104</a>). Ce message indique le solvant dont le réservoir est vide.</p>
Code 4159 The waste bottle is full.	<p>Le flacon pour évacuation est plein.</p> <p>Ce message vous avertit si vous surveillez le niveau de liquide dans le bac d'évacuation (reportez-vous à la <a href="#">section 6.8, page 104</a>). Si nécessaire, videz le bac d'évacuation.</p>
Code 4161 Pressure recalibration deviates by xx bar	<p>Le nouvel étalonnage de la pression diverge de xx bars.</p> <p>La pression de la pompe n'est pas redescendue à zéro lors du test automatique. Vérifiez que le câble de capteur de pression est correctement raccordé au raccord <b>P-Sys</b>. Patientez jusqu'à la baisse de la pression, puis répétez le test.</p>

Message et code	Origine éventuelle et action corrective
<p>Code 4176 The pressure exceeded the absolute limit. Check pressure sensor cables for proper connection and flow path for clogging. Then, perform a self-test.</p>	<p>La pression dépasse la limite absolue. Vérifiez les câbles de capteur de pression quant au bon raccordement, et la voie de passage quant à une obstruction éventuelle. Exécutez ensuite un test automatique.</p> <p>Procédez comme suit :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vérifiez que les câbles du capteur de pression sont correctement raccordés. Si nécessaire, raccordez de nouveau les câbles.</li> <li>2. Vérifiez que le trajet d'écoulement n'est pas encrassé et remédiez-y dans le cas contraire.</li> <li>3. Exécutez ensuite un test automatique.</li> </ol> <p>Si le message s'affiche de nouveau, procédez comme suit :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Purgez la pompe.</li> <li>2. Effectuez un nouvel étalonnage de la pression (reportez-vous à la <a href="#">section 8.5, page 221</a>).</li> <li>3. Libérez le débit de la pompe.</li> </ol> <p>Si le message s'affiche constamment, le capteur de pression de système est éventuellement défectueux. Prenez contact avec l'assistance technique.</p>
<p>Code 4182 Unexpected piston docking or linear encoder error</p>	<p>Erreur inattendue de positionnement des pistons ou d'encodeur linéaire. Ce message s'affiche lorsque les pistons ne sont pas correctement positionnés pour que la pompe fonctionne. Procédez comme suit :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sélectionnez les deux têtes de pompe à l'aide du bouton SELECT sur le pavé numérique.</li> <li>2. Placez les pistons en position de retrait en appuyant sur le bouton DOCK.</li> <li>3. Patientez jusqu'à ce que les pistons soient complètement en position de retrait (lorsque les LED situées à côté du bouton FLOW clignotent en vert).</li> <li>4. Positionnez les pistons en appuyant de nouveau sur le bouton DOCK.</li> <li>5. Si le message s'affiche de nouveau, prenez contact avec l'assistance technique.</li> </ol>
<p>Code 4208 System pressure too high. Please relief pressure and retry.</p>	<p>Pression du système trop élevée. Relâchez la pression, puis réessayez.</p> <p>Procédez comme suit :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vérifiez que les câbles du capteur de pression sont correctement raccordés. Si nécessaire, raccordez de nouveau les câbles.</li> <li>2. Vérifiez que le trajet d'écoulement n'est pas encrassé et remédiez-y dans le cas contraire.</li> <li>3. Exécutez ensuite un test automatique.</li> </ol> <p>Si le message s'affiche constamment, le capteur de pression de système est éventuellement défectueux. Prenez contact avec l'assistance technique.</p>

Message et code	Origine éventuelle et action corrective
Code 4209 Could not build up enough pressure. Please check the fitting plug.	<p>Impossibilité d'atteindre une pression suffisante. Veuillez vérifier le bouchon de raccordement.</p> <p>Impossibilité d'atteindre une pression suffisante avec la pompe lors de l'étalonnage du capteur de pression. Causes possibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Purge insuffisante : purgez la pompe.</li> <li>• Fuite au niveau de l'orifice de refoulement de la pompe : vérifiez que l'assise du bouchon au niveau de l'orifice de refoulement de pompe est correcte.</li> <li>• Fuite de la pompe : testez l'étanchéité de la pompe (reportez-vous à la <a href="#">section 7.11, page 187</a>).</li> </ul>
Code 4211 Invalid calibration. Please perform pressure recalibration.	<p>Étalonnage non valide. Procédez à un nouvel étalonnage de la pression.</p> <p>Ce message risque de s'afficher pendant le ré-étalonnage de la pression pour vous indiquer que cette procédure ne peut pas être réalisée correctement.</p> <p>Vérifiez la pression lue. Si la pression n'atteint pas 140 MPa, procédez comme suit :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Purgez la pompe.</li> <li>2. Effectuez un nouvel étalonnage de la pression (reportez-vous à la <a href="#">section 8.5, page 221</a>).</li> </ol> <p>Si le message s'affiche de nouveau, vérifiez l'étanchéité de la pompe et remplacez tout composant présentant une fuite.</p>
Code 4212 Nonlinear pressure sensor. Please perform pressure recalibration.	<p>Capteur de pression non linéaire. Procédez à un nouvel étalonnage de la pression.</p> <p>Lancez la procédure de ré-étalonnage de la pression (reportez-vous à la <a href="#">section 8.5, page 221</a>).</p>
Code 4213 Head pressure does not match system pressure signal. Execute self-test or perform pressure recalibration.	<p>La pression de tête ne correspond pas au signal de pression du système.</p> <p>Exécutez un test automatique ou effectuez un nouvel étalonnage de la pression.</p> <p>Commencez par réaliser un test automatique. Si le message s'affiche de nouveau, effectuez un nouvel étalonnage de la pression (reportez-vous à la <a href="#">section 8.5, page 221</a>).</p>
Code 4220 Pump head not recognized. Please plug in the sensor cable.	<p>Tête de pompe non reconnue. Veuillez brancher le câble de capteur.</p> <p>Si le câble de tête de pompe n'est pas encore branché au connecteur <b>P-Work</b>, branchez-le. Si le câble est branché, vérifiez son assise correcte. Si le problème persiste, la tête de pompe est éventuellement défectueuse. Remplacez la tête de pompe (reportez-vous à la <a href="#">section 7.6.2, page 146</a>).</p>
Code 4230 Wrong value entered. Please verify your input with the piston calibration data.	<p>Valeur saisie incorrecte. Vérifiez votre saisie avec les données de calibrage du piston.</p> <p>La valeur de calibrage du piston saisie est incorrecte. Assurez-vous que votre saisie correspond à la valeur de calibrage à 3 chiffres imprimée à l'arrière du piston. Vérifiez si votre saisie ne contient pas de faute de frappe.</p>

Message et code	Origine éventuelle et action corrective
Code 4231 Pressure sensor not recognized. Please plug in the sensor cable.	<p>Capteur de pression non reconnu. Veuillez brancher le câble de capteur.</p> <p>Vérifiez que le câble du capteur de pression, pour lequel le message apparaît, est correctement branché dans le port de connexion. Redémarrage du débit.</p> <p>Si le message s'affiche de nouveau, il est possible que le capteur de pression soit défectueux :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si le message apparaît pour le capteur de pression d'une tête de pompe, remplacez la tête de pompe (reportez-vous à la <a href="#">section 7.6.2, page 146</a>).</li> <li>• Si ce message s'affiche pour le capteur de pression du système, celui-ci est peut-être défectueux. Prenez contact avec l'assistance technique.</li> </ul>
Code 4232 The XX pump head has been exchanged.	<p>La tête de pompe XX a été échangée.</p> <p>XX est la tête de pompe gauche ou droite.</p> <p>Ce message apparaît lorsqu'une tête de pompe a été remplacée ou que les têtes de pompe gauche et droite ont été interverties (accidentellement lors de la maintenance ou de l'entretien, par exemple). Ce message s'affiche uniquement à titre informatif. Aucune action n'est requise.</p>
Code 4233 The data of the XX is invalid. Did you plug it into the correct socket?	<p>Les données de XX ne sont pas valides. L'avez-vous branché(e) dans la bonne prise ?</p> <p>XX est la tête de pompe gauche ou droite, ou le capteur de pression du système.</p> <p>Vous avez peut-être branché le câble de l'appareil indiqué dans le message dans la mauvaise prise. Par exemple, le câble du capteur de pression du système pourrait être branché dans la prise du câble de la tête de pompe. Assurez-vous que le câble est branché dans la bonne prise et vérifiez si son assise est correcte.</p>
Code 4234 The flow was stopped due to a request from another module.	<p>Le débit a été interrompu suite à une requête provenant d'un autre module.</p> <p>Le débit de la pompe a été arrêté en raison d'un problème avec un autre module. Vérifiez les éventuels messages provenant d'autres modules dans l'Audit Trail et éliminez la source du problème comme il convient.</p>

## 8.3 Arrêt de la fuite

*À quel moment exécuter cette opération ?*

Le capteur de fuites est humide. Le capteur de fuites signale une fuite. Si la fuite n'est pas arrêtée dans les 3 minutes, la pompe interrompt le flux.

*Préparatifs*

Lorsque vous stoppez une fuite, respectez les consignes de sécurité et les règles générales de maintenance et d'entretien exposées au [chapitre 7, Maintenance et entretien, page 123](#).

Les fuites surviennent généralement aux raccords ; aussi, inspectez tous les composants et raccords du trajet d'écoulement.

*Pièces nécessaires*

Pièce de rechange, selon la nature du besoin

*Éléments complémentaires nécessaires*

Chiffon ou morceau d'essuie-tout

*Procédez comme suit*

1. Identifiez l'origine de la fuite.  
Les tests suivants peuvent vous aider à identifier l'origine :
  - ◆ Testez l'étanchéité du système de rinçage du joint (reportez-vous à la [section 7.5.1, page 137](#)).
  - ◆ Testez l'étanchéité du joint de piston de la pompe (reportez-vous à la [section 7.6.9, page 169](#)).
  - ◆ Testez l'étanchéité de l'ensemble de la pompe (reportez-vous à la [section 7.11, page 187](#)).
2. Si nécessaire, serrez ou remplacez le raccord ou composant concerné.
3. Au moyen d'un chiffon ou d'un morceau d'essuie-tout, absorbez tout le liquide accumulé dans le bac de fuite et sous le capteur de fuites. Prenez garde à ne pas tordre le capteur.
4. Laissez le capteur se caler sur la température ambiante pendant plusieurs minutes.
5. Si plus aucune fuite n'est signalée, vous pouvez reprendre l'utilisation de l'instrument.

## 8.4 Vérification des valeurs de compression

Les valeurs de compression de la tête de pompe fournissent des informations précieuses pour le dépannage.

*À quel moment exécuter cette opération ?*

Vous constatez une oscillation de pression ou des décalages des temps de rétention.

*Procédez comme suit*

1. Sous Chromeleon, vérifiez les valeurs de la **Compression** pour la tête de pompe (compression du côté gauche à l'intérieur de la tête de pompe = **CompressionDrv1**, du côté droit = **CompressionDrv2**). Les valeurs indiquent la compression de la dernière course en pourcentage. La valeur de compression devrait être inférieure à 100 %.

- ◆ Dans des conditions isocratiques, la valeur de compression devrait rester stable.
- ◆ Pour un travail en gradient, la valeur de compression varie environ proportionnellement à la courbe de pression.

Si la valeur est proche de 100 %, la précompression nécessaire risque de ne pas être atteinte et une oscillation peut apparaître.

Ce tableau indique les valeurs à titre informatif pour certains solvants (solvant pur, dégazé), après purge de la pompe et stabilisation de pression pendant un certain temps. Les valeurs sont linéaires par rapport à la pression.

Pression (MPa)	Compression en % avec		
	Eau	Méthanol	Acétonitrile
250	11% ± 7%	22% ± 7%	22%± 7%
500	21%± 7%	41%± 7%	38%± 7%
750	30%± 7%	57%± 7%	53%± 7%
1000	39%± 7%	71%± 7%	66%± 7%
1250	47%± 7%	82%± 7%	76%± 7%
1500	55%± 7%	90%± 7%	85%± 7%

2. Le cas échéant, procédez à une action corrective.

- ◆ *Valeur de compression inférieure à la valeur du tableau*  
Remplacez le clapet de non-retour de refoulement.
- ◆ *Valeur de compression supérieure à la valeur du tableau*
  - ◆ Le joint de piston est éventuellement défectueux.  
Remplacez le joint de piston.
  - ◆ Le clapet de non-retour d'aspiration est éventuellement défectueux. Remplacez le clapet de non-retour d'aspiration
- ◆ *Compression très élevée (message « Limite de compression atteinte » et basse pression)*
  - ◆ Des bulles d'air sont éventuellement présentes dans la pompe. Assurez-vous de l'absence de toute bulle d'air dans les conduites de solvant, puis purgez la pompe.
  - ◆ Des fuites excessives sont éventuellement présentes dans le clapet de non-retour d'aspiration. Enlevez les conduites de solvant du bac à solvants et le filtre de la conduite de solvant. Pendant que la pompe est en fonctionnement, observez le liquide dans la conduite de solvant. Si le liquide se déplace dans la direction inverse du débit pendant la course, le clapet de non-retour d'aspiration est éventuellement défectueux. Remplacez le clapet de non-retour d'aspiration

## 8.5 Ré-étalonnage de pression

*À quel moment exécuter cette opération ?*

Les messages concernant la pression de la tête de pompe ou un capteur de pression non linéaire s'affichent dans le logiciel de chromatographie, par exemple :

- Code 4212 Nonlinear pressure sensor. Please perform pressure recalibration.
- Code 4213 Head pressure does not match system pressure signal. Execute self-test or perform pressure recalibration.

*Procédez comme suit*

1. *Avant* de procéder à un nouvel étalonnage de la pression, vérifiez le message dans la section *Messages* du présent manuel. Des mesures correctives propres à ce message peuvent être requises *avant* de procéder à un nouvel étalonnage de la pression. Effectuez ces actions si besoin, puis poursuivez comme suit.
2. Sur l'unité de purge, retirez le capillaire de l'orifice **OUT**.
3. Obturez l'orifice et l'extrémité ouverte du capillaire avec un capuchon ou un bouchon approprié.
4. Sous Chromeleon, dans le sous-panneau **Service** réservé à la pompe, cliquez sur **Calibrate** pour lancer la procédure de ré-étalonnage de la pression.

## 8.6 Test de perméabilité du filtre en ligne / mélangeur statique

*À quel moment exécuter cette opération ?*

Si vous constatez une oscillation de pression, une pression non constante, une contre-pression élevée au niveau de la colonne ou de la pompe

*Éléments complémentaires nécessaires*

- Eau comme solvant
- Essuie-tout

*Procédez comme suit*

- *Un filtre en ligne est installé dans la pompe*  
Testez le filtre en ligne en suivant les étapes de la [section 7.8.1, page 175](#).
- *Un dispositif de mélangeage est installé dans la pompe*  
Testez le mélangeur statique en suivant les étapes de la [section 7.9.1, page 178](#).

# 9 Spécifications

Ce chapitre répertorie les spécifications matérielles et les spécifications de performances, notamment sur les matériaux utilisés dans le trajet d'écoulement de la pompe.

## 9.1 Spécifications de performances

La pompe affiche les performances suivantes :

Type	Spécifications*
Principe de fonctionnement	Pompe, double piston, parallèle, avec entraînements de piston indépendants et volume de course variable
Compensation de la compressibilité	Automatisation complète, indépendante de la composition de la phase mobile
Plage de débit (réglable)	0,001 – 5 mL/min avec des incréments de 1 µL/min
Justesse de débit	± 0,1%
Précision de débit	< 0,05% RSD (coefficient de variation) ou < 0,01 min SD (écart-type), selon la valeur la plus grande
Plage de pression	5 – 151 MPa (50 – 1517 bar, 700 – 22 002 psi)
Pulsation	< 0,4% ou < 0,2 MPa, selon la valeur la plus grande
Formation de gradient	Dosage de gradient haute pression
Dosage	
Exactitude	± 0,2% (déviation maximale), pour 0,2 à 4,0 mL/min de 1% à 99%
Précision	< 0,15% SD (écart-type), pour 0,2 à 4,0 mL/min de 1% à 99%
Nombre de solvants	2 à 6
Volume de course maximal	120 µL
Volume de mélangeur	Configuration par défaut : Mélangeur capillaire 25 µL (breveté)
Volume de délai	35 µL
Dégazage de solvant	Dégazeur interne 6 voies
Biocompatibilité	Oui
Communication	
USB	1 port USB (USB 2.0, connecteur de type « B ») 1 concentrateur USB équipé de 3 connecteurs (USB 2.0, connecteur de type « A »)
Interface I/O (entrée/sortie)	2 ports digital I/O (mini-DIN), fournissant chacun une entrée, une sortie relais et une entrée-sortie bidirectionnelle
System Interlink	2 ports d'interconnexion du système (connecteurs RJ45-8)

Type	Spécifications*
Commande	<p>Chromeleon 7, Chromeleon 6.8</p> <p>La pompe peut également fonctionner avec d'autres systèmes de gestion de données. Pour obtenir des renseignements complémentaires, veuillez prendre contact avec le service commercial Thermo Fisher Scientific.</p> <p>Pavé numérique doté de 5 boutons permettant d'exécuter certaines fonctions directement depuis la pompe.</p>
Matériaux dans le trajet d'écoulement	<p>MP35N, DLC (carbone sous forme de diamant amorphe), titane, oxyde de zirconium, saphir, oxyde d'aluminium, PEEK, PTFE, ECTFE, FEP, polyéthylène UHMW, élastomère perfluoré, polymère fluoré amorphe (AF)</p> <p><b>AVIS</b> Pour obtenir des renseignements complémentaires sur la résistance chimique des matériaux, consultez la documentation technique.</p>
Informations sur les solvants et les additifs	Reportez-vous à la <a href="#">section 2.4, page 30</a> .
Dispositifs de sécurité	Détection de fuites et gestion sécurisée des fuites, surveillance de température excessive
Fonctions liées aux bonnes pratiques de laboratoire (BPF)	<p>Les fonctions Predictive Performance vous permettent de programmer les procédures de maintenance sur la base des conditions réelles de fonctionnement et d'utilisation de la pompe.</p> <p>Tous les paramètres système sont consignés dans l'Audit Trail de Chromeleon.</p>
* Conditions d'utilisation normales pour les spécifications mesurables : 1 mL/min à 60 MPa	

## 9.2 Spécifications matérielles

La pompe affiche les spécifications matérielles suivantes :

Type	Spécifications
Plage d'utilisation	Utilisation en intérieur uniquement
Température ambiante	5 à 35 °C
Humidité ambiante	20 à 80 % d'humidité relative, sans condensation
Degré de pollution	2
Caractéristiques électriques	100 à 240 V CA ; 50 /60 Hz, max. 525 W / 550 VA
Catégorie de surtension	II
Niveau de pression acoustique	< 70 dB(A), généralement < 48 dB(A)
Dimensions (hauteur × largeur × profondeur)	19,2 cm × 42 cm × 62 cm
Poids	32 kg

# 10 Accessoires, consommables et pièces de rechange

Ce chapitre répertorie les accessoires standard expédiés avec la pompe et les accessoires disponibles en option. Ce chapitre fournit également des renseignements sur le réapprovisionnement en consommables et en pièces de remplacement.

## 10.1 Généralités

La pompe doit être utilisée exclusivement avec les pièces de rechange, composants supplémentaires, options et périphériques spécifiquement autorisés et certifiés par Thermo Fisher Scientific.

Les accessoires, consommables et pièces de rechange sont toujours conformes à la norme technique la plus récente. Les numéros de pièce sont donc sujets à modifications. Sauf indication contraire, les pièces mises à jour sont compatibles avec les pièces qu'elles remplacent.

## 10.2 Kit d'expédition

Le kit d'expédition comprend les éléments répertoriés dans le tableau. Le contenu de ce kit est sujet à modifications et peut différer des informations de ce manuel. Consultez la liste incluse dans le kit afin d'obtenir les informations les plus récentes, à la réception de la pompe.

### Kit d'expédition

Élément	Quantité dans l'expédition
Tubulure en silicone	3 m
Raccord de tube, droit, pour tube ID (diamètre intérieur) 1,0 – 2,0 mm (paquet de 5)	1
Raccord de tube droit, D.I. 1/16"	5
Filtre de conduite de solvant, porte-filtre (fritté non compris)	7
Filtre de conduite de solvant, fritté de filtre, biocompatible, 10 µm	12
Bouchons et guides de maintien pour bouchons de réservoir, kit incluant <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capuchon protecteur pour fermer trous ouverts dans le bouchon de réservoir (paquet de 5)</li> <li>• Guide de maintien pour immobiliser la conduite de liquide dans le bouchon de réservoir (paquet de 2)</li> </ul>	7
Bouchon de raccordement, Viper	1
Kit outils, incluant <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tournevis type Torx TX25</li> <li>• Clé hexagonale, taille 6</li> <li>• Outil spécifique au travail sur les joints</li> <li>• Outil d'espacement, têtes de pompe et pistons</li> </ul>	1
Réservoir, 0,25 L, avec bouchon de réservoir	1
Support de tubulure	1
Conduites de solvant (paquet de 6), des réservoirs de solvant au dégazeur de pompe	1
Câble USB, de type A à type B, USB 2.0 à haut débit, longueur de câble : 5 m	1

Pour obtenir les informations de réapprovisionnement, reportez-vous à la [section 10.4, Consommables et pièces de rechange, page 231](#).

## 10.3 Accessoires en option

Élément	Remarques	N° de référence
Vanne d'arrêt de solvant	Pour arrêter la circulation du solvant à travers le système par exemple lorsque vous ouvrez un raccordement fluide sur le côté basse pression.	6036.0010
Dispositifs de mélangeage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour une sensibilité maximale lorsque les ondulations liées au mélange perturbent la détection</li> <li>• Pour les applications TFA</li> </ul> <p><b>REMARQUE :</b> Le kit mélangeur comprend le dispositif de mélangeage et le matériel d'installation requis. Chaque dispositif de mélangeage comporte un mélangeur capillaire et un mélangeur statique. Les volumes des deux mélangeurs déterminent le volume global du dispositif de mélangeage.</p>	
Kit mélangeur 200 µL	<p>Ce kit inclut le dispositif de mélangeage, volume : 200 µL, comprenant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mélangeur statique, volume : 150 µL</li> <li>• Mélangeur capillaire, volume : 50 µL</li> </ul>	6268.5120
Kit mélangeur, 400 µL	<p>Ce kit inclut le dispositif de mélangeage, volume : 400 µL, comprenant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mélangeur statique, volume : 350 µL</li> <li>• Mélangeur capillaire, volume : 50 µL</li> </ul>	6268.5310

## 10.4 Consommables et pièces de rechange

### Tête de pompe et composants

Description	N° de référence
Tête de pompe (bloc complet), comprenant l'outil d'espacement	6044.1200
Joint de piston (RP) et joint de rinçage du joint (paquet de 2 pour chacun)	6266.0309
Bague de support	6040.0012
Piston, saphir	6267.0050
Bloc d'aspiration	6044.2330
Clapet de non-retour d'aspiration	6044.2300
Clapet de non-retour de refoulement	6044.2310
Joints de tête de pompe (3 joints PTFE, taille différente)	6044.1210
Vis pour la plaque de rinçage du joint (paquet de 8)	6000.0036
Kit capillaire, tête de pompe, incluant : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tubes en U, pour têtes de pompe droite et gauche</li> <li>• Capillaire allant de la tête de pompe à l'unité de purge - Pliez le capillaire en fonction des besoins de la position d'installation (tête de pompe droite ou gauche)</li> </ul>	6044.1931
Outil spécifique au travail sur les joints	6040.7158

### Filtre en ligne

Description	N° de référence
Kit filtre en ligne, incluant : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Filtre en ligne (filtre statique, volume : 10 µL)</li> <li>• Mélangeur capillaire (volume : 25 µL) raccordant l'unité de purge au filtre en ligne statique</li> <li>• 2 bouchons de raccordement</li> </ul>	6044.5018

*Conduites de solvant, filtres de conduite de solvant, tubulure d'évacuation*

Description	N° de référence
Conduites de solvant pour raccorder les orifices d'admission du dégazeur aux réservoirs de solvants	6036.1701
Kit de tubes, avec : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conduites de solvant allant du dégazeur au sélecteur de solvant</li> <li>• Conduite de solvant allant du sélecteur de solvant à la tête de pompe</li> <li>• Tubes d'évacuation allant de l'unité de purge à l'orifice d'évacuation</li> </ul>	6044.2050
Filtre de conduite de solvant, porte-filtre (paquet de 6) (frittés de filtre non compris)	6268.0115
Filtre de conduite de solvant, fritté de filtre, biocompatible, 10 µm (paquet de 10)	6268.0111

*Réservoirs de solvants et liquides de rinçage*

Description	N° de référence
Réservoir, 1 l, avec bouchon	2270.0012
Réservoir, 0,25 l, avec bouchon	2270.0026
Bouchon pour réservoirs, bouchon à visser (paquet de 4)	6270.0013
Kit de bouchons de raccordement et guides de fixation pour capuchons de réservoir, avec : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capuchon protecteur pour boucher les trous du bouchon de réservoir (paquet de 10)</li> <li>• Guide de fixation de la conduite de liquide dans le bouchon de réservoir (paquet de 5)</li> </ul>	6030.9101
Capuchon protecteur pour boucher les trous du bouchon de réservoir (paquet de 20)	6000.0047
Guide de fixation de la conduite de liquide dans le bouchon de réservoir (paquet de 5)	6000.0042

*Système de rinçage du joint*

Description	N° de référence
Détecteur de rinçage du joint (détecteur de gouttes) et pied	6044.1898
Kit tube péristaltique et de rinçage Ce kit inclut un tube péristaltique (PharMed), une tubulure en silicone et des raccords de tube à utiliser pour le <ul style="list-style-type: none"> <li>• Système de rinçage du joint dans la pompe et le passeur d'échantillon</li> <li>• Dispositif de rinçage de l'aiguille dans le passeur d'échantillon</li> <li>• Pompe d'évacuation dans le passeur d'échantillon</li> </ul> <b>AVIS</b> : Utilisez la tubulure en silicone épaisse (et raccords de tube correspondants) dans le passeur d'échantillon. Utilisez la tubulure en silicone mince (et raccords de tube correspondants) dans la pompe. Utilisez les connecteurs à visser pour la tête de pompe.	6044.1150
Joint de piston (RP) et joint de rinçage du joint (paquet de 2 pour chacun)	6266.0309

*Kit maintenance*

Description	N° de référence
Kit de maintenance, incluant : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Joint de tête de pompe (3 joints PTFE, taille différente)</li> <li>• Tubulure en silicone (tube transparent)</li> <li>• Tube péristaltique (tube blanc)</li> <li>• Raccord de tube (droit)</li> <li>• Raccord de tube (angle 90°)</li> <li>• Raccord de tube droit de D.I. 1/16" (paquet de 4)</li> <li>• Joint de rinçage du joint (paquet de 4)</li> <li>• Joint de piston (paquet de 4)</li> <li>• Filtre de conduite de solvant (5 porte-filtres et 6 frittés, biocompatible, 10 µm)</li> <li>• Écouvillon de nettoyage (paquet de 25)</li> <li>• Plaque de rinçage du joint (paquet de 8)</li> <li>• Attache de tube, auto-adhésive (paquet de 2)</li> </ul>	6044.1956

*Divers câbles, capillaires et tubes*

Description	N° de référence
Câble, mini-DIN, 6 broches, longueur de câble : 5 m	6000.1004
Câbles USB de type A à B, USB 2.0 à haut débit	
• Longueur des câbles : 1 m	6035.9035
• Longueur des câbles : 5 m	6911.0002
Kit capillaire, capteur de pression de système (P-Sys) Ce kit comprend les capillaires du capteur de pression de système vers l'unité de purge (capillaire court) et depuis l'unité de purge vers le capteur de pression de système (capillaire long).	6044.1933
Câble System interlink	6036.0004
Pour en savoir plus sur les capillaires et tubes du système, consultez le <i>Manuel d'utilisation du système Vanquish</i> .	

*Divers*

Description	N° de référence
Kit de fusibles, système Vanquish Le kit comprend les fusibles adaptés aux modules du système Vanquish. Pour la pompe, utilisez uniquement des fusibles à fusion lente 5 AT 230 V CA	6036.0002
Kit de portes avant comprenant une porte droite et une porte gauche	6044.1920
Module à glissières	6044.1430
Bouchon de raccordement, Viper, biocompatible	6040.2303
Kit outils de diagnostic Ce kit comprend un bouchon de raccordement (Viper, biocompatible) et un capillaire de contre-pression.	6044.0100
Écouvillons de nettoyage (paquet de 10)	6040.0006

*Cordons d'alimentation*

Description	N° de référence
Cordon d'alimentation, Australie, Chine	6000.1060
Cordon d'alimentation, Danemark	6000.1070
Cordon d'alimentation, UE	6000.1000
Cordon d'alimentation, Inde, AS	6000.1090
Cordon d'alimentation, Italie	6000.1040
Cordon d'alimentation, Japon	6000.1050
Cordon d'alimentation, RU	6000.1020
Cordon d'alimentation, États-Unis	6000.1001
Cordon d'alimentation, Suisse	6000.1030



# 11 Annexe

Ce chapitre comporte des renseignements complémentaires sur la conformité et l'utilisation des I/O (entrée/sortie) numériques.

## 11.1 Conformité aux normes et directives

### 11.1.1 Déclarations de conformité

#### *Déclaration de conformité à la norme CE*

L'appareil a satisfait aux exigences requises pour le marquage CE et respecte les exigences en vigueur.

#### *Conformité à la certification cTUVus*

Le label cTUVus apposé sur l'appareil indique que l'instrument a satisfait aux exigences requises pour le marquage cTUVus. La conformité aux normes en vigueur a été évaluée par le TÜV Rheinland de North America Inc.

### 11.1.2 Conformité à la directive DEEE

Ce produit doit être conforme à la directive 2002/96/EC de l'Union Européenne relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE). Il est repéré par le symbole suivant :



*Illustration 73 : Symbole DEEE*

Thermo Fisher Scientific a conclu des contrats avec une ou plusieurs entreprises de collecte et de recyclage des déchets dans chaque État membre de l'Union Européenne (UE), et ces entreprises sont tenues de collecter ou de recycler ce produit. Pour obtenir plus d'informations, veuillez contacter Thermo Fisher Scientific.

### 11.1.3 Conformité au règlement de la FCC

Cet appareil a été testé et déclaré conforme avec les limites fixées pour un appareil numérique de classe A, conformément à la partie 15 du règlement de la FCC (Commission fédérale des communications) aux États-Unis.

Ces limites sont destinées à assurer une protection raisonnable contre les interférences nocives lorsque l'appareil est utilisé dans un environnement commercial. Cet appareil génère, utilise et peut émettre de l'énergie par radiofréquence et, s'il n'est pas installé et employé conformément aux instructions, peut causer des interférences nocives avec les communications radio. L'utilisation de cet appareil dans une zone d'habitation est susceptible de causer des interférences nocives ; le cas échéant, l'utilisateur est contraint de corriger les interférences à ses frais.

## 11.2 Digital I/O (entrée/sortie) numériques

Les ports digital I/O (Dig I/O, entrée/sortie numériques) de la pompe peuvent être utilisés pour échanger des signaux numériques avec des appareils externes. Chaque port comporte une entrée numérique, une sortie relais et une entrée-sortie bidirectionnelle.

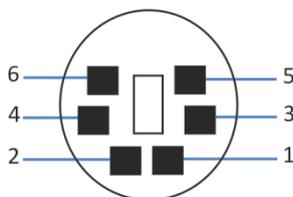


Illustration 74 : Digital I/O port

Broche	Description
1	Entrée-sortie bidirectionnelle
2	Relay output — Relay_NC (contact normalement fermé)
3	Masse
4	Entrée numérique – Entrée
5	Relay output — Relay_COM COM est le contact habituel de NO et NC. Si le relais n'est pas activé ou bien si la pompe est hors tension, la connexion s'effectue entre COM et NC. Si le relais est activé, la connexion s'effectue entre COM et NO.
6	Relay output — Relay_NO (contact normalement ouvert)

Pour utiliser la fonction I/O (entrée/sortie) numérique, il convient de respecter les prérequis suivants :

- Le port I/O (entrée/sortie) numérique doit être connecté à l'appareil externe au moyen du câble mini-DIN adéquat (numéro de référence : 6036.0006).
  1. Branchez le connecteur à 6 broches du câble sur le port I/O (entrée/sortie) numérique que vous souhaitez utiliser. Le tableau répertorie les fonctions affectées aux broches du connecteur ainsi que la couleur du fil branché sur chaque broche.

Broche	Couleur du fil	Désignation du signal	Niveau du signal	Remarques
1	Rose	Entrée-sortie	Entrée (faible activité) : Activé : 0-0,4 V Désactivé : 2,2-5 V Sortie à collecteur ouvert : 0-5 V, 0-2 mA Résistance de rappel vers le haut : 47 kΩ to 5 V	À configurer en entrée ou en sortie. Le potentiel de référence est la masse. Veuillez noter les points suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>• La tension en entrée maximale ne doit pas dépasser +5 V par rapport à la masse.</li> <li>• La tension en entrée minimale ne doit pas être inférieure au potentiel de la masse.</li> </ul>
2	Gris	Sortie relais — Relay_NC	Contact sec 0-24 V, 0-100 mA	Contact d'ouverture
3	Vert	Masse — GND	Masse	Potentiel de référence
4	Jaune	Entrée numérique — Entrée	Entrée (faible activité) : Activé : 0-0,4 V Désactivé : 2,2 à 5 V Résistance de rappel vers le haut : 47 kΩ to 5 V	Entrée numérique ; le potentiel de référence est la masse. Veuillez noter les points suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>• La tension en entrée maximale ne doit pas dépasser +5 V par rapport à la masse.</li> <li>• La tension en entrée minimale ne doit pas être inférieure au potentiel de la masse.</li> </ul>
5	Blanc	Sortie relais — Relay_COM	Contact sec	Contact habituel de NO et NC
6	Marron	Sortie relais — Relay_NO	Contact sec 0-24 V, 0-100 mA	Contact de fermeture

2. Pour chaque sortie relais ou entrée numérique à utiliser, connectez le fil de signal adéquat et le fil de masse aux bornes correspondantes de l'appareil externe. Pour obtenir des renseignements complémentaires, consultez la documentation fournie avec l'appareil externe.

- Les entrées et les sorties que vous souhaitez utiliser doivent être sélectionnées dans la boîte de dialogue de la pompe, dans le programme Chromeleon 7 Instrument Configuration Manager (Chromeleon 6.8 Server Configuration).

Dans la boîte de dialogue, sur le **Inputs** et les pages **Outputs**, sélectionnez les entrées (**Pump\_Input\_X**) et les sorties (**Pump\_Relay\_X**) que vous souhaitez utiliser.

Veillez noter les points suivants :

- ◆ La numérotation dans la boîte de dialogue correspond aux numéros de port sur la pompe.
- ◆ Afin de configurer l'entrée-sortie bidirectionnelle (**Pump\_IO\_X**), sélectionnez la case correspondante soit sur le **Inputs** ou la page **Outputs**, en fonction de l'utilisation préférée.

# 12 Index

## A

Accélération du débit .....	100
Accessoires .....	227
en option.....	230
kit d'expédition .....	229
Additifs	
informations.....	30
utilisation .....	95
Algues .....	95
Alimentation	
hors tension .....	94
mise hors tension.....	85
sous tension .....	85, 94
Alimentation électrique.....	53
Arrêt	
courte durée .....	118
longue durée.....	119
Arrêt de courte durée.....	118

## B

Bague de support.....	154
Barre à LED.....	90, 93, 206
Bulles d'air (élimination).....	104

## C

Capillaires	
guide .....	64
installation .....	66
Viper.....	66
CheckValvesServiceDone.....	135
Chromeleon .....	41
configuration d'appareil.....	86
configuration de module .....	86
Smart Shutdown .....	118
Smart Standby.....	118
Smart Startup.....	98
Clapet de non-retour	
maintenance .....	171
nettoyage.....	174
remplacement.....	171
Clapet de non-retour d'aspiration	
nettoyage.....	174
remplacement.....	171
Clapet de non-retour de refoulement	
nettoyage.....	174
remplacement.....	173

Composition de solvant .....	102
compression.....	99
Concentration en chlorure.....	30
Condensation .....	55
Conduites de solvant .....	70, 181
raccordement.....	70
remplacement.....	181
vannes d'arrêt .....	115
vidage.....	181
Configuration	
logiciel .....	86
Conformité avec les réglementations.....	32
Connecteurs.....	59
Connecteurs de la pompe.....	59
Consignes de sécurité	
entretien .....	125
équipement de protection.....	25
généralités.....	24
installation.....	50
maintenance .....	125
qualification du personnel .....	25
risques généraux.....	27
sécurité des installations électriques.....	26
urgence .....	29
utilisation .....	89
Consommables .....	227, 231
Consommation de solvant .....	103
Cordon d'alimentation.....	54
Corps de rinçage du joint.....	145
Courbe .....	99
Cycle de rinçage du joint.....	85, 101
Cycle de rinçage du joint arrière.....	101
Cycle de rinçage du joint de piston.....	101
cycle de rinçage du joint. ....	94

## D

Déballage .....	44
Débit .....	100
Décélération du débit .....	100
Décontamination .....	132
DEEE .....	238
Démarrage .....	98
Déménagement .....	195
Dépannage.....	205
arrêt de la fuite .....	218
messages.....	209
valeurs de compression .....	219
Déplacement.....	46
Détecteur d'aérosols chargés .....	206

Détecteur de gouttes .....	37
Détecteur de gouttes (remplacement) .....	142
Détecteur de rinçage du joint (remplacement) ....	142
Détection de fuites.....	100
Dig I/O .....	240
Dig I/O (entrée/sortie numériques) .....	60
Dispositif de mélangeage	
installation.....	111
perméabilité .....	178
remplacement.....	178
volumes disponibles.....	110
Dispositif de vidange .....	68
Disposition du système .....	57
Dock (bouton) .....	91

**E**

Entretien .....	123
règles.....	127
sécurité.....	125
Équilibrage .....	98
Équilibrage du système .....	98
Étiquette .....	22
Évacuation.....	68
Expédition .....	195

**F**

FCC .....	239
Filtre de conduite de solvant .....	70, 181
montage .....	70
remplacement.....	185
filtre en ligne .....	37, 175
perméabilité .....	175
remplacement.....	176
filtre statique.....	37, 175
perméabilité .....	175
remplacement.....	176
Flow (bouton).....	92
Flow LEDs .....	92
Fonctionnement	
arrêt de courte durée.....	118
arrêt de longue durée .....	119
interruption.....	118
Fuite .....	40
Fusible .....	189

**G**

Gaine de tubulure .....	64
Gants.....	26
Guides de tubulure .....	64

**I**

I/O (entrée/sortie) numériques .....	60, 240
InlineFilterChanged .....	135
Installation.....	49
Interconnexion .....	59
Interconnexion du système.....	59

**J**

Joint de piston	
remplacement .....	154
rodage.....	160
test d'étanchéité.....	169
Joint de rinçage du joint (remplacement) .....	162

**K**

Kit d'expédition .....	229
------------------------	-----

**L**

LED Status.....	90, 93, 206
Limites de pression.....	101
Longue durée	
arrêt.....	119
redémarrage après arrêt .....	119
Lunettes de protection.....	26

**M**

Maintenance .....	123, 128
intervalle.....	128
règles .....	127
sécurité.....	125
Manchon de tête de pompe.....	145
Marquage CE .....	238
Marquage cTUVus .....	238
Mélangeur capillaire	
par mélangeur statique (remplacement) .....	179
vers filtre en ligne (remplacement) .....	176
Mélangeur statique	
perméabilité .....	178
remplacement .....	179
Messages.....	209
Messages de l'Audit Trail.....	209
Microprogramme .....	191
Mise en place	
matériel .....	57
raccordements fluidiques.....	62
Mise sous tension.....	85, 94
Mode capteur de fuites.....	100

Mode dégazeur .....	99
Module à glissières	
installation .....	201
retrait .....	199
Mots d'avertissement.....	20
Mute Alarm.....	91

## N

Nettoyage	
pompe .....	131
surface.....	132
Nom du solvant.....	102
Normes de sécurité.....	24

## O

Orifice de refoulement de la pompe .....	35, 109
Orifice de vidange .....	40, 68
Orifice d'évacuation .....	68

## P

Paramètres d'utilisation.....	99
Pavé numérique.....	90
Perméabilité	
filtre en ligne .....	175
mélangeur statique .....	178
Pièces de rechange .....	227, 231
Piston	
nettoyage .....	153
remplacement.....	150
PistonsChanged .....	136
Plage de pH .....	30
Plage de pression.....	101
Plaque signalétique.....	22
Pompe (vidange).....	131
Porte	
décrochage.....	193
remplacement.....	193
retirer .....	124
Predictive Performance .....	135
Présentation (fonctionnelle).....	33
Pression de pompe (enregistrement).....	102
Principe de fonctionnement .....	35
purge.....	102, 104
paramètres.....	105
Purge (bouton).....	91

## Q

QualificationDone .....	136
-------------------------	-----

## R

Raccordements fluidiques .....	62
consignes.....	62
mise en place .....	62
Rampe de débit.....	100
Réapprovisionnement.....	227
Ré-étalonnage de pression .....	221

## S

SealsChanged .....	136
Select (bouton) .....	91
Select LEDs .....	91
Sélecteur de solvant.....	34, 36
ServiceDone .....	136
Smart Shutdown .....	118
Smart Standby.....	118
Smart Startup.....	98
Solvant	
concentration en chlorure .....	30
informations.....	30
plage de pH .....	30
utilisation .....	95
Spécifications .....	223
matérielles .....	226
performances .....	224
Support de tubulure.....	64
Surveillance de solvant .....	103
Surveillance du niveau de liquide .....	103
Surveillance du niveau d'évacuation .....	103
Symboles de sécurité .....	20, 21
Système de rinçage du joint.....	38, 75
maintenance .....	137
mise en place .....	76
remplacement.....	139
test d'étanchéité .....	137
vidange .....	82
Système de rinçage du joint arrière.....	38, 75, 137
Système de rinçage du joint de piston.....	38, 75, 137

## T

Tampon utilisation .....	95
Test automatique.....	85, 94
Test d'étanchéité	
joints de piston.....	169, 218
pompe .....	187, 218
système de rinçage du joint .....	137, 218

Tête de pompe	
éléments.....	145
joints de tête de pompe (remplacement) .....	166
maintenance.....	144
remplacement.....	146
TFA .....	107
Trou de guidage .....	64
Tube péristaltique (remplacement) .....	139
Tubes (installation).....	66

## U

Unité de purge .....	39
Universal Serial Bus.....	60
USB.....	60
Utilisation .....	41, 87

## V

Valeur de calibrage du piston.....	100
Valeurs de compression .....	219
Vanne de purge .....	39
Vanne de sélection de solvant .....	34
Vêtements de protection .....	26
Vidange	
pompe .....	130, 131
voies de dégazage .....	130
Viper .....	66
Volume de délai .....	108
Volume de retard des gradients.....	108
Voyants d'état	
barre à LED .....	90, 93, 206
LED Status.....	90, 93, 206
Vue interne.....	37

[www.thermofisher.com](http://www.thermofisher.com)

---

Thermo Fisher Scientific Inc.  
168 Third Avenue  
Waltham  
Massachusetts 02451  
États-Unis

**ThermoFisher**  
SCIENTIFIC