850 Professional IC

Anion – MCS – 2.850.2030

Mode d'emploi

8.850.8046FR / 2019-11-28

Metrohm

Metrohm AG
CH-9100 Herisau
Suisse
Téléphone : +41 71 353 85 85
Fax : +41 71 353 89 01
info@metrohm.com
www.metrohm.com

850 Professional IC

Anion – MCS – 2.850.2030

Mode d'emploi

8.850.8046FR / 2019-11-28

Technical Communication
Metrohm AG
CH-9100 Herisau
techcom@metrohm.com

La présente documentation est protégée par les droits d'auteur. Tous droits réservés.

La présente documentation a été élaborée avec le plus grand soin. Cependant, des erreurs ne peuvent être totalement exclues. Veuillez communiquer vos remarques à ce sujet directement à l’adresse citée ci-dessus.

Table des matières

1 Introduction 1

1.1 Description de l'appareillage ... 1

1.2 Utilisation conforme ... 5

1.3 Informations concernant la documentation ... 5
1.3.1 Conventions de représentation ... 5

1.4 Consignes de sécurité ... 6
1.4.1 Généralités concernant la sécurité ... 6
1.4.2 Sécurité électrique ... 7
1.4.3 Connexions tubulaires et capillaires ... 8
1.4.4 Solvants et produits chimiques combustibles ... 8
1.4.5 Recyclage et élimination ... 8

2 Installation 9

2.1 À propos du présent chapitre ... 9

2.2 Première installation ... 9

2.3 Schéma d'écoulement ... 10

2.4 Mise en place de l'appareil ... 12
2.4.1 Emballage ... 12
2.4.2 Contrôle ... 12
2.4.3 Emplacement ... 13

2.5 Connexions capillaires dans le système CI ... 13

2.6 Face arrière de l’appareil ... 16
2.6.1 Roulettes et poignée ... 16
2.6.2 Placer et connecter le détecteur ... 18
2.6.3 Vis de sécurité de transport ... 18
2.6.4 Détecteur de fuites ... 19
2.6.5 Tuyaux d’écoulement ... 20

2.7 Passages pour capillaires et câbles ... 23

2.8 Éluant ... 25
2.8.1 Connecter le flacon d’éluant ... 25

2.9 Dégazeur d’éluant ... 30

2.10 Pompe haute pression ... 31
2.10.1 Connexions capillaires Pompe haute pression/Vanne de purge ... 31
2.10.2 Purger la pompe haute pression ... 34

2.11 Filtre inline ... 36

2.12 Atténuateur de pulsations ... 37

2.13 Dégazeur d’échantillon ... 38

2.14 Vanne d'injection **40**
2.14.1 Connexion de la vanne d'injection 40
2.14.2 Fonctionnement de la vanne d'injection 41
2.14.3 Choix de la boucle d'échantillon 42

2.15 Thermostat de colonne **43**

2.16 Metrohm Suppressor Module (MSM) **45**
2.16.1 Information générale sur le MSM 45
2.16.2 Connections du MSM 45

2.17 Pompe péristaltique **48**
2.17.1 Principe de la pompe péristaltique 48
2.17.2 Installer la pompe péristaltique 49

2.18 Metrohm CO_2 Suppressor (MCS) **53**
2.18.1 Généralités sur le MCS 53
2.18.2 Connecter le MCS 53
2.18.3 Installer les cartouches d'adsorption 54

2.19 Détecteur de conductivité **57**

2.20 Connexion de l'appareil à l'ordinateur **59**

2.21 Connecter l'appareil au secteur **60**

2.22 Précolonne **61**

2.23 Colonne de séparation **62**

3 Mise en service **65**

3.1 Première mise en service **65**

3.2 Conditionnement **66**

4 Fonctionnement et maintenance **68**

4.1 Remarques générales **68**
4.1.1 Entretien 68
4.1.2 Maintenance par le service après-vente Metrohm 68
4.1.3 Fonctionnement 69
4.1.4 Mise à l'arrêt 69

4.2 Connexions capillaires **69**
4.2.1 Fonctionnement 69

4.3 Porte **70**

4.4 Éluant **70**
4.4.1 Fabrication 70
4.4.2 Fonctionnement 71

4.5 Pompe haute pression **71**
4.5.1 Protection 71
4.5.2 Maintenance 72

4.6 Filtre inline **82**
4.6.1 Maintenance 82

4.7 Préparation des échantillons inline **84**

4.8 Rinçage du trajet de l'échantillon **84**

4.9 Dégazeur d'échantillon **86**
4.9.1 Fonctionnement 86

4.10 Vanne d'injection **86**
4.10.1 Protection 86

4.11 Metrohm Suppressor Module (MSM) **86**
4.11.1 Protection 86
4.11.2 Fonctionnement 87
4.11.3 Maintenance 87

4.12 Pompe péristaltique **93**
4.12.1 Fonctionnement 93
4.12.2 Maintenance 93

4.13 Metrohm CO_2 Suppressor (MCS) **95**
4.13.1 Remplacer la cartouche d'adsorption de CO_2 95
4.13.2 Régénérer la cartouche d'adsorption d'H_2O 96

4.14 Détecteur de conductivité **97**
4.14.1 Maintenance 97

4.15 Colonne de séparation **97**
4.15.1 Performance de séparation 97
4.15.2 Protection 98
4.15.3 Conservation 98
4.15.4 Régénération 98

5 Traitement des problèmes **99**

5.1 Défauts et élimination de ceux-ci **99**

6 Caractéristiques techniques **104**

6.1 Conditions de référence **104**

6.2 Appareil **104**

6.3 Détecteur de fuites **104**

6.4 Conditions ambiantes **104**

6.5 Boîtier **105**

6.6 Dégazeur d'éluant **105**

6.7 Pompe haute pression **105**

6.8 Dégazeur d'échantillon **106**

6.9 Vanne d'injection **107**

6.10 Thermostat de colonne **107**

6.11 Metrohm Suppressor Module (MSM) **107**

6.12 Pompe péristaltique **108**

6.13 Metrohm CO_2 Suppressor (MCS) 108
6.14 Système de mesure de la conductivité 108
6.15 Alimentation secteur 109
6.16 Interfaces 110
6.17 Poids 110

7 Accessoires 111

Index 112

Répertoire des figures

Figure 1 Face avant de l'appareil 2
Figure 2 Schéma d'écoulement avec suppression séquentielle 11
Figure 3 Connexion de capillaires avec vis de pression 13
Figure 4 Roulettes et poignée 16
Figure 5 Monter la poignée comme support de MPaks 18
Figure 6 Connexion du détecteur de fuites à la face arrière de l’appareil 20
Figure 7 Tuyaux d’écoulement 21
Figure 8 Passages pour capillaires au niveau des portes 23
Figure 9 Passages pour capillaires bac de fond/support de flacons 24
Figure 10 Installer l’adaptateur de siphon pour flacon d’éluant 26
Figure 11 Monter la crépine d’aspiration 26
Figure 12 Installer le poids pour tuyau et la crépine d’aspiration 27
Figure 13 Tuyau d’aspiration d’éluant complètement équipé 27
Figure 14 Flacon d’éluant - connecté 29
Figure 15 Dégazeur d’éluant 30
Figure 16 Connexion capillaires pompe haute pression/vanne de purge 32
Figure 17 Connecter l'entrée de la pompe haute pression 33
Figure 18 Purger la pompe haute pression 34
Figure 19 Connecter le filtre inline 36
Figure 20 Atténuateur de pulsations - connexion 38
Figure 21 Dégazeur d’échantillon 39
Figure 22 Vanne d'injection – connectée 40
Figure 23 Vanne d'injection – Positions 41
Figure 24 Thermostat de colonne 43
Figure 25 MSM – Connecteurs 46
Figure 26 Pompe péristaltique 48
Figure 27 Installer le tuyau de pompe 49
Figure 28 Installer une connexion pour tuyau de pompe avec filtre 50
Figure 29 Installer une connexion pour tuyau de pompe sans filtre 51
Figure 30 MCS - Connecteur 53
Figure 31 Support de cartouches d’adsorption 55
Figure 32 Face avant détecteur de conductivité 57
Figure 33 Face arrière détecteur de conductivité 58
Figure 34 Connexion Détecteur – MCS 59
Figure 35 Tête de pompe – Enlever le piston 73
Figure 36 Composants de la cartouche de piston 74
Figure 37 Outil pour garniture de piston 75
Figure 38 Enlever la garniture de piston 76
Figure 39 Insérer la garniture de piston dans l'outil 76
Figure 40 Insérer la garniture de piston dans la tête de pompe 77
Figure 41 Enlever les vannes 78
Figure 42 Désassembler la vanne 79
Figure 43 Composants des vannes d'admission et d'échappement 80
Figure 44 Filtre inline - remplacer le filtre 82
Figure 45 MSM – Composants 89

Figure 46 Connexion pour tuyau de pompe - remplacer le filtre 95

1 Introduction

1.1 Description de l'appareillage

L'appareil **850 Professional IC – Anion – MCS** (2.850.2030) est une variante de la famille d'appareils Professional IC Metrohm. La famille d'appareils Professional IC se distingue par:

- l'**intelligence** de ses composants, capables de contrôler toutes les fonctions, de les optimiser et de les documenter conformément aux directives FDA.
- sa **compacité**.
- sa **flexibilité**. Pour chaque application, il existe le modèle adapté. Si besoin, les appareils peuvent être transformés, complétés ou modifiés dans un autre modèle.
- sa **transparence**. Tous les composants sont aisément accessibles et placés de manière claire.
- sa **sécurité**. Les parties chimie et électronique sont séparées ; dans la partie humide, un détecteur de fuites est intégré.
- sa **compatibilité environnementale**.
- **émissions sonores réduites**.

Cet appareil fonctionne avec le logiciel **MagIC Net**. Il est connecté à un PC sur lequel est installé MagIC Net via un port USB. Le logiciel détecte automatiquement l'appareil et vérifie sa fonctionnalité. MagIC Net contrôle et surveille l'appareil, évalue les données de mesure et les gère dans une base de données. Le maniement du logiciel MagIC Net est décrit dans l'aide en ligne ou le cours de maniement concernant MagIC Net.

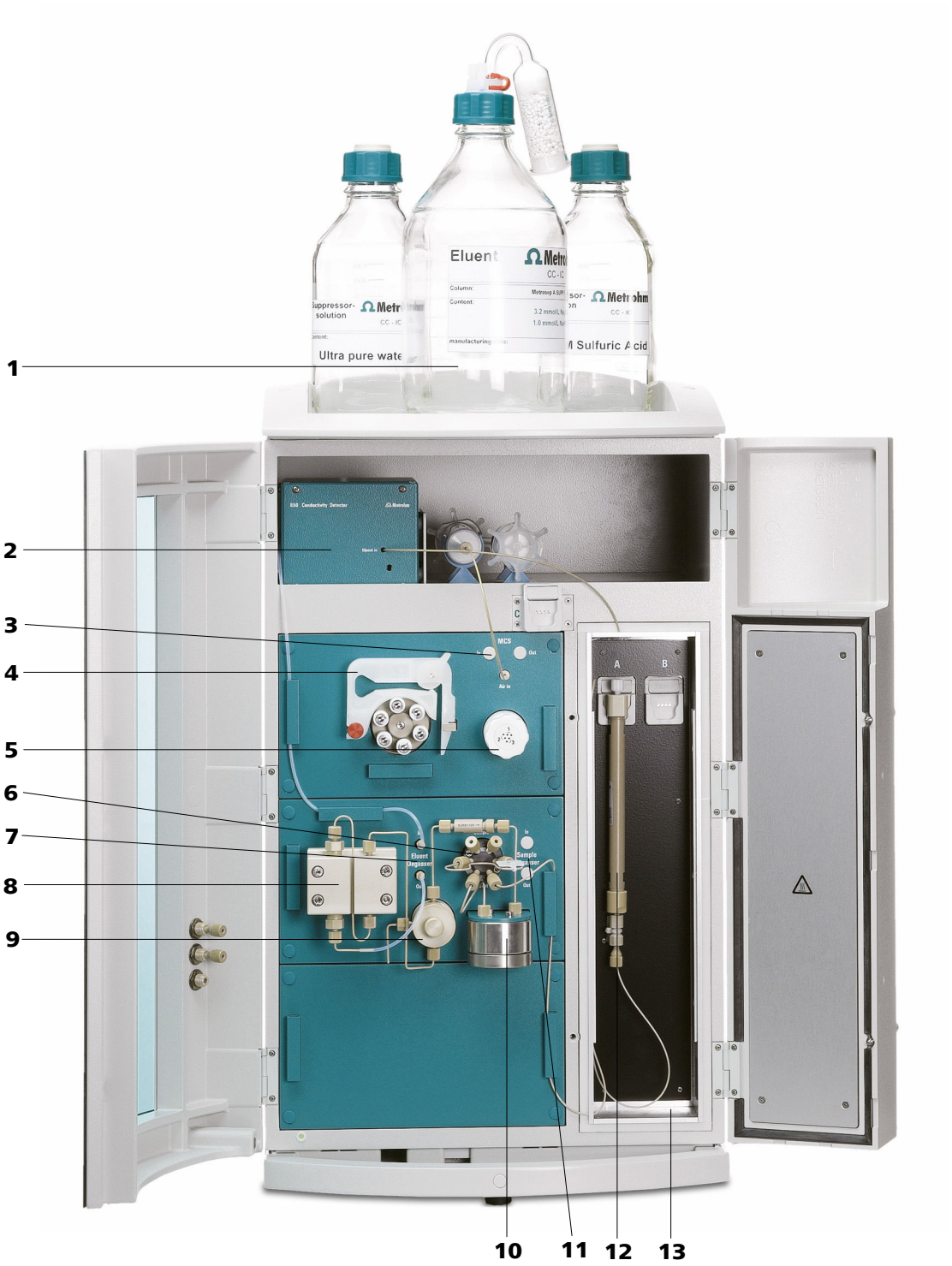


Figure 1 Face avant de l'appareil

1 Flacon à éluant *Cf. chapitre 2.8.1.*	**2 Détecteur de conductivité** *Cf. chapitre 2.19.*

3	**MCS** *Cf. chapitre 2.18*.	**4**	**Pompe péristaltique** *Cf. chapitre 2.17*.
5	**MSM** *Cf. chapitre 2.16*.	**6**	**Vanne d'injection** *Cf. chapitre 2.14*.
7	**Dégazeur d'éluant** *Cf. chapitre 2.9*.	**8**	**Pompe haute pression** *Cf. chapitre 2.10*.
9	**Vanne de purge** *Cf. chapitre 2.10.1*.	**10**	**Atténuateur de pulsations** *Cf. chapitre 2.12*.
11	**Dégazeur d'échantillon** *Cf. chapitre 2.13*. Utilisation optionnelle.	**12**	**Colonne de séparation** *Cf. chapitre 2.23*.
13	**Thermostat de colonne** *Cf. chapitre 2.15*.		

L'appareil comprend les composants suivants :

Dégazeur d’éluant

Le dégazeur d’éluant retire les bulles de gaz et les gaz dissous de l’éluant. L’éluant s’écoule pour cela dans une chambre à vide via un capillaire en fluoropolymère spécial.

Pompe haute pression

La pompe haute pression intelligente et à faibles pulsations pompe l'éluant à travers le système. Elle est équipée d'une puce sur laquelle sont enregistrées ses spécifications techniques et son "historique" (heures de fonctionnement, données de maintenance, etc.).

Filtre inline

Les filtres inline protègent la colonne de séparation contre une éventuelle contamination due à l'éluant. Les filtres inline peuvent aussi être utilisés pour protéger autres composants sensibles de la contamination issue des solutions utilisées. Les plaquettes de filtre ayant des pores de dimension 2 µm peuvent être remplacées rapidement et simplement. Elles éliminent des particules telles que les bactéries et les algues issues des solutions.

Atténuateur de pulsations

L'atténuateur de pulsations protège la colonne de séparation de tout dommage par des variations de la pression, qui peuvent résulter lors de la commutation de la vanne d'injection, et évite des pulsations perturbatrices en cas de mesures très sensibles.

Dégazeur d’échantillon

Le dégazeur d’échantillon retire de l’échantillon les bulles de gaz et les gaz dissous. L’échantillon s’écoule pour cela dans une chambre à vide via un capillaire en fluoropolymère spécial.

Vanne d'injection

La vanne d'injection relie le trajet d'éluant et le trajet de l'échantillon via une commutation de vanne rapide et précise. Une quantité de solution d'échantillon mesurée avec exactitude est injectée et rincée avec l'éluant sur la colonne de séparation.

Thermostat de colonne

Le thermostat de colonne tempère la colonne et le canal de l'éluant et garantit ainsi des conditions de mesure stables. Il offre de la place pour 2 colonnes de séparation.

Metrohm Suppressor Module (MSM)

Le MSM est utilisé pour la suppression chimique lors de l'analyse des anions. Il est stable à la pression, robuste et résistant aux solvants.

Pompe péristaltique

La pompe péristaltique est utilisée pour le pompage des solutions d'échantillon et solutions auxiliaires. Elle peut tourner dans les deux sens.

Metrohm CO_2 Suppressor (MCS)

Le Metrohm CO_2 Suppressor (MCS) supprime le CO_2 du flux d'éluant. Cela permet une baisse de la conductivité de fond, une amélioration de la sensibilité de détection et une réduction des pics de temps mort et de carbonate.

Détecteur de conductivité

Le détecteur de conductivité mesure continuellement la conductivité du liquide le traversant et indique ces signaux sous forme numérique (DSP – Digital Signal Processing). Le détecteur de conductivité possède une stabilité de température exceptionnelle et garantit ainsi des conditions de mesure reproductibles.

Colonne de séparation

La colonne de séparation intelligente est au cœur de l'analyse chromatographique ionique. Elle sépare les différents composants conformément à leurs interactions avec la colonne. Les colonnes de séparation Metrohm sont équipées d'une puce sur laquelle sont enregistrées leurs spécifications techniques et leur historique (mise en service, heures de fonctionnement, injections, etc.).

1.2 Utilisation conforme

Le **850 Professional IC – Anion – MCS** est utilisé pour la détermination par chromatographie ionique d'anions ou de substances polaires avec **suppression séquentielle**:

- Suppression chimique avec le Metrohm Suppressor Module (MSM) *(voir Chapitre 2.16, page 45)* et
- suppression de CO_2 subséquente avec le Metrohm CO_2 Suppressor (MCS) *(voir Chapitre 2.18, page 53)*.

La suppression séquentielle permet de réduire au minimum la conductivité de fond.

Selon les besoins, l'appareil peut également être utilisé pour la détermination de cations ou d'anions sans suppression.

Le présent appareil est adapté pour le traitement de produits chimiques et d'échantillons combustibles. C'est pourquoi l'utilisation du 850 Professional IC – Anion – MCS exige que l'utilisateur possède les connaissances de base et une certaine expérience concernant les substances toxiques et corrosives. De plus, il est nécessaire d'avoir des connaissances concernant l'application des mesures de lutte anti-incendie qui s'appliquent en laboratoire.

1.3 Informations concernant la documentation

ATTENTION

Lire attentivement la présente documentation avant de mettre l'appareil en service. La documentation contient des informations et des avertissements qui doivent être pris en compte par l'utilisateur pour permettre un fonctionnement sûr de l'appareil.

1.3.1 Conventions de représentation

Les symboles et mises en forme suivants sont utilisés dans la présente documentation:

*(5-**12**)*	**Renvoi aux légendes des schémas** Le premier nombre correspond au numéro du schéma, le second à l'élément de l'appareil dans le schéma.

1	**Etape d'instruction** Exécuter ces étapes dans l'ordre.
	Avertissement Ce symbole indique un danger général pouvant provoquer des blessures éventuellement mortelles.
	Avertissement Ce symbole prévient d'une menace de danger électrique.
	Avertissement Ce symbole prévient de la chaleur ou de parties d'appareil chaudes.
	Avertissement Ce symbole prévient d'une menace de danger biologique.
	Attention Ce symbole indique un endommagement possible des appareils ou parties d'appareil.
	Remarque Ce symbole indique des informations et conseils supplémentaires

1.4 Consignes de sécurité

1.4.1 Généralités concernant la sécurité

AVERTISSEMENT

Utilisez cet appareil uniquement selon les indications contenues dans la présente documentation.

Cet appareil a quitté l'usine dans un état de sécurité technique absolument irréprochable. Afin de préserver cet état et de garantir un fonctionnement sans risques de l'appareil, il est impératif de respecter à la lettre les avis ci-dessous.

1.4.2 Sécurité électrique

La norme internationale CEI 61010 garantit la sécurité électrique lors de la manipulation de l'appareil.

AVERTISSEMENT

Seul le personnel qualifié est autorisé à effectuer le travail d'entretien sur les composants électroniques.

AVERTISSEMENT

Ne jamais ouvrir le boîtier de l'appareil. Cela pourrait provoquer des dommages sur l'appareil. Le contact avec des composants sous tension peut en outre représenter un risque de blessure considérable.

L'intérieur du boîtier ne contient aucune pièce pouvant être entretenue ou remplacée par l'utilisateur.

Tension secteur

AVERTISSEMENT

Une tension secteur incorrecte peut endommager l'appareil.

Utiliser cet appareil uniquement avec une tension secteur spécifique (voir la face arrière de l'appareil).

Protection contre les charges électrostatiques

AVERTISSEMENT

Les sous-ensembles électroniques sont sensibles à la charge électrostatique et peuvent être détruits en cas de décharge.

Retirer impérativement le câble secteur de la prise d'alimentation secteur avant de connecter ou de déconnecter des connexions électriques sur la face arrière de l'appareil.

1.4.3 Connexions tubulaires et capillaires

ATTENTION

Les connexions tubulaires et capillaires non étanches représentent un risque pour la sécurité. Bien serrer à la main toutes les connexions. Evitez un serrage trop fort pour les connexions vissées. Des fuites apparaîtront si les extrémités des tuyaux sont endommagées. Il est possible d'utiliser des outils adaptés pour désassembler les connexions.

Contrôler régulièrement l'étanchéité de toutes les connexions. Si l'appareil est essentiellement utilisé sans surveillance, il est impératif d'effectuer des contrôles toutes les semaines.

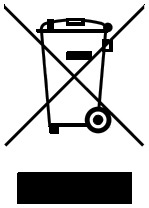
1.4.4 Solvants et produits chimiques combustibles

AVERTISSEMENT

Lors des travaux avec des solvants et produits chimiques combustibles, les mesures de sécurité qui s'appliquent doivent être respectées.

- Installer l'appareil dans un endroit bien ventilé (p. ex. dans une pièce équipée d'une hotte aspirante).
- Garder toute source d'inflammation potentielle éloignée du poste de travail.
- Nettoyer immédiatement les liquides et les matières solides renversés.
- Se référer aux consignes de sécurité fournies par le fabricant du produit chimique.

1.4.5 Recyclage et élimination



Ce produit est soumis à la directive 2012/19/UE du parlement européen, relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE).

L'élimination correcte de votre ancien équipement permet d’éviter toute conséquence néfaste pour l’environnement et la santé.

Pour plus d’informations concernant une élimination en règle de votre ancien équipement, veuillez vous renseigner auprès des autorités locales, d’un centre de service responsable de la gestion des déchets ou de votre partenaire commercial.

2 Installation

2.1 À propos du présent chapitre

Le chapitre *Installation* contient

- une énumération des étapes à effectuer lors de la première installation *(voir Chapitre 2.2, page 9)*.
- un aperçu schématique du trajet d'écoulement *(voir Chapitre 2.3, page 10)*.
- une description de la structure, des raccordements et du fonctionnement de l'appareil.
- des notices d'installation pas à pas. Une partie de ces travaux d'installation ont été effectués avant la livraison. Ils sont cependant décrits pour le cas où ils devraient de nouveau être effectués ultérieurement (par ex. après la maintenance de la pompe haute pression).

2.2 Première installation

REMARQUE

Une grande partie des connexions capillaires est déjà connectée lors de la livraison de l'appareil.

Les étapes suivantes doivent encore être effectuées après la livraison :

1. Mettre en place l'appareil *(voir Chapitre 2.4, page 12)*.
2. Retirer la poignée et les roulettes *(voir Chapitre 2.6.1, page 16)*.
3. Placer le détecteur dans l'appareil et le connecter *(voir Chapitre 2.6.2, page 18)*.
4. Retirer les sécurités de transport *(voir Chapitre 2.6.3, page 18)*.
5. Connecter le détecteur de fuites *(voir Chapitre 2.6.4, page 19)*.
6. Connecter les tuyaux d'écoulement *(voir Chapitre 2.6.5, page 20)*.

7 Connecter le flacon à éluant *(voir Chapitre 2.8.1, page 25)*.

8 Installer les connexions du trajet de l'échantillon.

- Connecter le dégazeur d'échantillon (si nécessaire) *(voir Chapitre 2.13, page 38)*.
- Connecter les connexions du trajet de l'échantillon à la vanne d'injection *(voir Chapitre 2.14.2, page 41)*.

9 Installer le MSM *(voir Chapitre 2.16, page 45)* avec la pompe péristaltique associée *(voir Chapitre 2.17, page 48)*.

10 Connecter le MCS *(voir Chapitre 2.18.2, page 53)*.

11 Connecter les capillaires du détecteur *(voir Chapitre 2.19, page 57)*.

12 Alimentation secteur .

13 Connecter l'appareil au PC .

14 Première mise en service *(voir Chapitre 3.1, page 65)*.

15 Installer la précolonne (si utilisée) *(voir Chapitre 2.22, page 61)*.

16 Installer la colonne de séparation *(voir Chapitre 2.23, page 62)*.

2.3 Schéma d'écoulement

La figure 2 Schéma d'écoulement avec suppression séquentielle indique le trajet d'écoulement en appliquant la technique de la suppression séquentielle (MSM *(2-**9**)* et MCS *(2-**10**)*). La disposition graphique des modules correspond à la face avant de l'appareil. Les récipients de liquide (flacon à éluant, récipient d'échantillon, bidon à déchets, récipient de solution auxiliaire) et la précolonne *(voir Chapitre 2.22, page 61)* ne sont pas représentés. Les chapitres relatifs à l'installation de chaque module indique les vis de pression, connexions et accouplements utilisés.

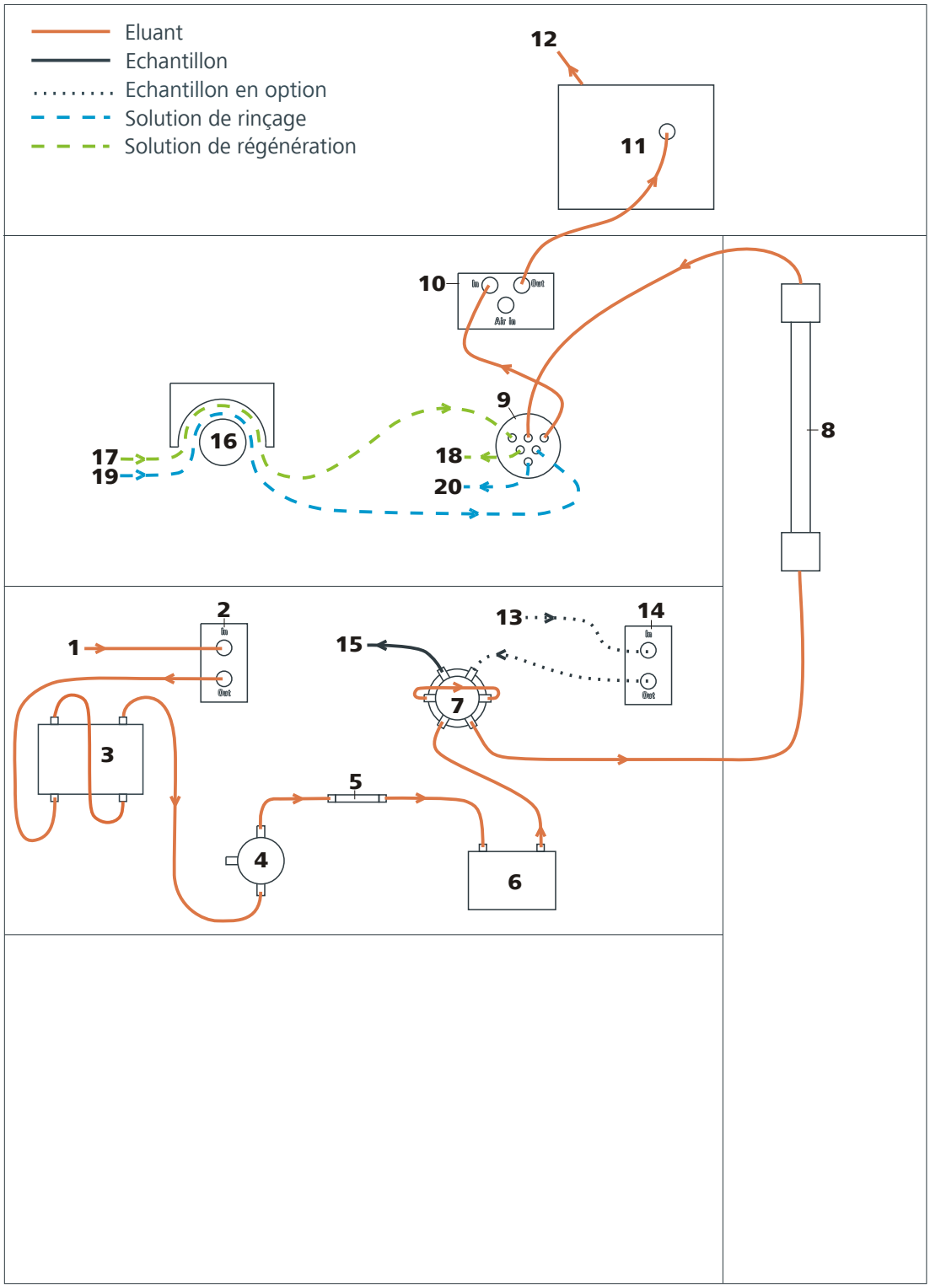


Figure 2 Schéma d'écoulement avec suppression séquentielle

1 **Entrée d'éluant** Connexion avec le flacon à éluant *(voir Chapitre 2.8.1, page 25)*.	**2** **Dégazeur d'éluant** *Cf. chapitre 2.9.*

3	**Pompe haute pression** *Cf. chapitre 2.10*.	**4**	**Vanne de purge** *Cf. chapitre 2.10.1*.
5	**Filtre inline** *Cf. chapitre 2.11*.	**6**	**Atténuateur de pulsations** *Cf. chapitre 2.12*.
7	**Vanne d'injection** *Cf. chapitre 2.14*.	**8**	**Colonne de séparation** *Cf. chapitre 2.23*. En cas d'utilisation d'une précolonne *(voir Chapitre 2.22, page 61)*, celle-ci est installée entre la vanne d'injection et la colonne de séparation.
9	**MSM** *Cf. chapitre 2.16*.	**10**	**MCS** *Cf. chapitre 2.18*.
11	**Détecteur** *Cf. chapitre 2.19*.	**12**	**Sortie d'éluant** Connexion au bidon à déchets.
13	**Entrée d'échantillon** Connexion au récipient d'échantillon (récipient individuel ou passeur d'échantillons).	**14**	**Dégazeur d'échantillon** *Cf. chapitre 2.13*. Utilisation optionnelle.
15	**Sortie d'échantillon**	**16**	**Pompe péristaltique** *Cf. chapitre 2.17*.
17	**Entrée de la solution de régénération** Connexion au flacon de la solution de régénération.	**18**	**Sortie de la solution de régénération** Connexion au bidon à déchets.
19	**Entrée de la solution de rinçage** Connexion au flacon de la solution de rinçage.	**20**	**Sortie de la solution de rinçage** Connexion au bidon à déchets.

2.4 Mise en place de l'appareil

2.4.1 Emballage

L'appareil est livré dans un emballage spécial de haute protection, avec les accessoires emballés séparément. Conserver ces emballages car ils sont les seuls à permettre un transport sûr.

2.4.2 Contrôle

Contrôler dès réception à l'aide du bon de livraison l'intégralité et l'absence d'endommagement de la marchandise.

2.4.3 Emplacement

L'appareil a été développé pour fonctionner en intérieur et ne doit pas être utilisé dans un environnement à risques d'explosion.

Placer l'appareil à un endroit facilitant son maniement et exempt de vibrations, à l'abri de l'atmosphère corrosive et de la pollution issues des produits chimiques.

L'appareil doit être protégé des variations excessives de température et du rayonnement direct du soleil.

2.5 Connexions capillaires dans le système CI

Ce chapitre contient des informations générales sur les connexions capillaires dans les appareils et les systèmes CI.

Les connexions capillaires entre deux composants d'un système CI sont composées en règle générale d'un capillaire de connexion et de deux vis de pression, avec lesquelles le capillaire est connecté aux composants correspondants.

Vis de pression

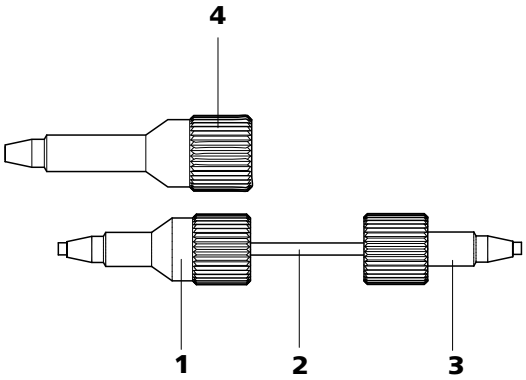


Figure 3 Connexion de capillaires avec vis de pression

1	**Vis de pression PEEK (6.2744.014)** Utilisation à la vanne d'injection.	**2**	**Capillaire de connexion**
3	**Vis de pression PEEK courte (6.2744.070)** Utilisation à la pompe haute pression, vanne de purge, filtre inline, atténuateur de pulsations ainsi qu'à la précolonne et colonne de séparation.	**4**	**Vis de pression PEEK longue (6.2744.090)** Utilisation sur des composants spéciaux. N'est pas utilisée en tous les appareils.

REMARQUE

Pour réduire au maximum le volume mort, les connexions capillaires doivent généralement être les plus courtes possibles.

REMARQUE

Pour améliorer la visibilité, les connexions capillaires et tubulaires peuvent être liées avec le ruban spiralé (6.1815.010).

Capillaires de connexion

Dans le système CI, des capillaires PEEK et PTFE sont utilisés.

Capillaires PEEK (polyétheréthercétone)

Les capillaires PEEK sont résistant à la température jusqu'à 100 °C, stable à la pression jusqu'à 400 bars, flexible, inerte chimiquement et présentent une surface extrêmement lisse. Ils peuvent être coupés facilement à la longueur souhaitée grâce à la pince coupante pour capillaires (6.2621.080).

Utilisation :

- Capillaires PEEK de diamètre intérieur de 0,25 mm (6.1831.010) pour l'ensemble de la zone haute pression.
- Capillaires PEEK avec diamètre intérieur de 0,75 mm (6.1831.030) pour la traitement des échantillons dans la gamme des ultratraces.

ATTENTION

Pour les connexions capillaires entre la vanne d'injection et le détecteur, les capillaires PEEK utilisés doivent avoir un diamètre intérieur de 0,25 mm. Ceux-ci sont déjà connectés à la livraison de l'appareil.

Capillaires PTFE (polytétrafluoroéthylène)

Les capillaires PTFE sont transparents et permettent une visibilité des liquides à transporter. Ils sont inertes chimiquement, flexibles et résistants à la température jusqu'à 80 °C.

Utilisation :

Les capillaires PTFE (6.1803.0x0) sont utilisés en zone basse pression.

- Capillaires PTFE avec diamètre intérieur de 0,5 mm pour la traitement des échantillons.
- Capillaires PTFE avec diamètre intérieur de 0,97 mm pour le traitement des échantillons ainsi que les solutions de rinçage (ceux-ci ne font pas nécessairement partie du contenu de la livraison de l'appareil).

Connexions capillaires

Pour obtenir des résultats d'analyses optimaux, les connexions capillaires d'un système CI doivent être absolument étanches et ne présenter aucun volume mort. Les volumes morts apparaissent lorsque les deux extrémités de capillaires reliées entre elles ne coïncident pas exactement l'une avec l'autre, laissant ainsi s'infiltrer du fluide. Deux causes sont possibles à cela :

- la surface de coupe des extrémités des capillaires n'est pas exactement plane.
- les deux extrémités des capillaires ne sont pas exactement jointives.

Pour que les connexions capillaires ne présentent aucun volume mort, il est impératif que les extrémités des deux capillaires soient coupées selon une section parfaitement plane. Pour couper les capillaires PEEK, nous recommandons donc d'utiliser seulement la pince coupante pour capillaires (6.2621.080).

Établir des connexions capillaires exemptes de volume mort

Pour établir une connexion capillaire exempte de volume mort, procéder comme suit :

1. Pousser la vis de pression sur le capillaire. S'assurer à ce moment que le capillaire dépasse de 1 à 2 mm au niveau de la pointe de la vis de pression.

2. Insérer le capillaire dans l'accouplement ou dans le connecteur jusqu'en butée.

3. Puis seulement alors serrer avec force la vis de pression sur le capillaire.

Douilles de repérage pour capillaires PEEK

Le kit fourni de douilles de repérage de différentes couleurs pour capillaires PEEK (6.2251.000) sert à repérer facilement grâce à un code couleur les différents flux de fluides dans le système. Pour cela, chaque capillaire dans lequel circule un liquide défini (par ex. de l'éluant) est repéré par une douille de repérage d'une certaine couleur.

Pour repérer un capillaire, procéder comme suit :

1. Enfiler la douille de repérage de la couleur souhaitée sur le capillaire et le placer jusqu'à une position bien visible.

Lorsque le capillaire chauffe, la douille de repérage se contracte et s'adapte à la forme du capillaire.

2.6 Face arrière de l'appareil

2.6.1 Roulettes et poignée

Pour faciliter le transport, l'appareil est équipé de roulettes et d'une poignée.

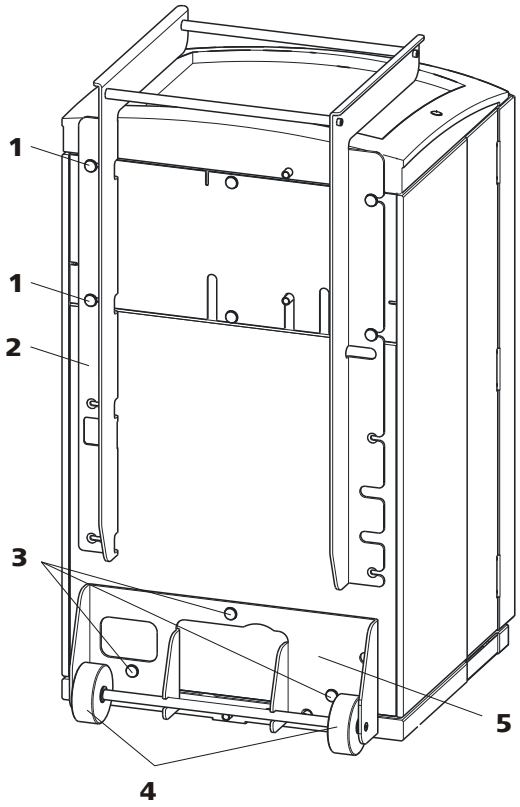


Figure 4 Roulettes et poignée

1	**Vis moletées** Pour fixer la poignée *(4-**2**)* et le panneau arrière de la zone du détecteur.	**2**	**Poignée**
3	**Vis moletées** Pour fixer le porte-roulettes *(4-**5**)*.	**4**	**Rouleaux**
5	**Porte-roulettes**		

Retirer la poignée

1 Desserrer les vis moletées *(4-**1**)* et retirer la poignée *(4-**2**)*.

Retirer les roulettes

Procéder comme suit pour retirer les roulettes :

1. Enlever les vis moletées *(4-**3**)*.
2. Retirer le porte-roulettes *(4-**5**)*.

Monter la poignée comme support de MPaks

REMARQUE

En position déployée, la poignée *(5-**2**)* peut également être utilisée pour accrocher des MPaks (sacs d'éluant).

1. Déplacer la poignée *(5-**2**)* vers le haut et resserrer les vis moletées *(5-**1**)*.

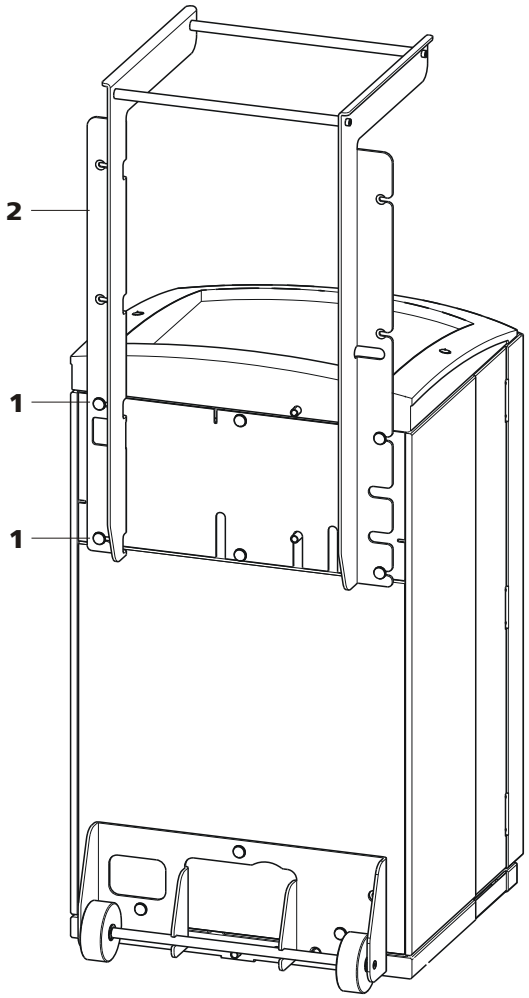


Figure 5 Monter la poignée comme support de MPaks

1	**Vis moletées** Pour fixer la poignée *(5-**2**)* et le panneau arrière de la zone du détecteur.	**2**	**Poignée** Déployée. Comme support de MPaks (sacs d'éluant).

2.6.2 Placer et connecter le détecteur

L'appareil est fourni sans détecteur. Des informations sur le placement et la connexion du détecteur sont disponibles dans le mode d'emploi du détecteur.

2.6.3 Vis de sécurité de transport

Afin que l'entraînement de la pompe haute pression et de la pompe à vide ne soit pas endommagé durant le transport, les pompes sont sécurisées à l'aide de vis de sécurité de transport.

Vous devez retirer ces vis de sécurité de transport avant la première mise en service.

Retirer les vis de sécurité de transport

1 Retirer toutes les vis sécurité de transport avec une clé hexagonale 4 mm (6.2621.030) et les stocker.

AVERTISSEMENT

Pour éviter un endommagement des pompes, vous devez monter les vis de sécurité de transport pour chaque transport important de l'appareil.

2.6.4 Détecteur de fuites

Le détecteur de fuites dépiste le liquide sortant qui s'est accumulé dans le bac de fond de l'appareil.

Pour activer le détecteur de fuites, la fiche de connexion du détecteur doit être connectée *(6-**2**)*, l'appareil sous tension et le détecteur de fuites positionné sur **actif** dans le logiciel.

Connecter le détecteur de fuites

1 Insérer la fiche de connexion du détecteur de fuites *(6-**2**)* dans la prise de connexion du détecteur de fuites *(6-**1**)* sur la face arrière de l'appareil *(voir Figure 6, page 20)*.

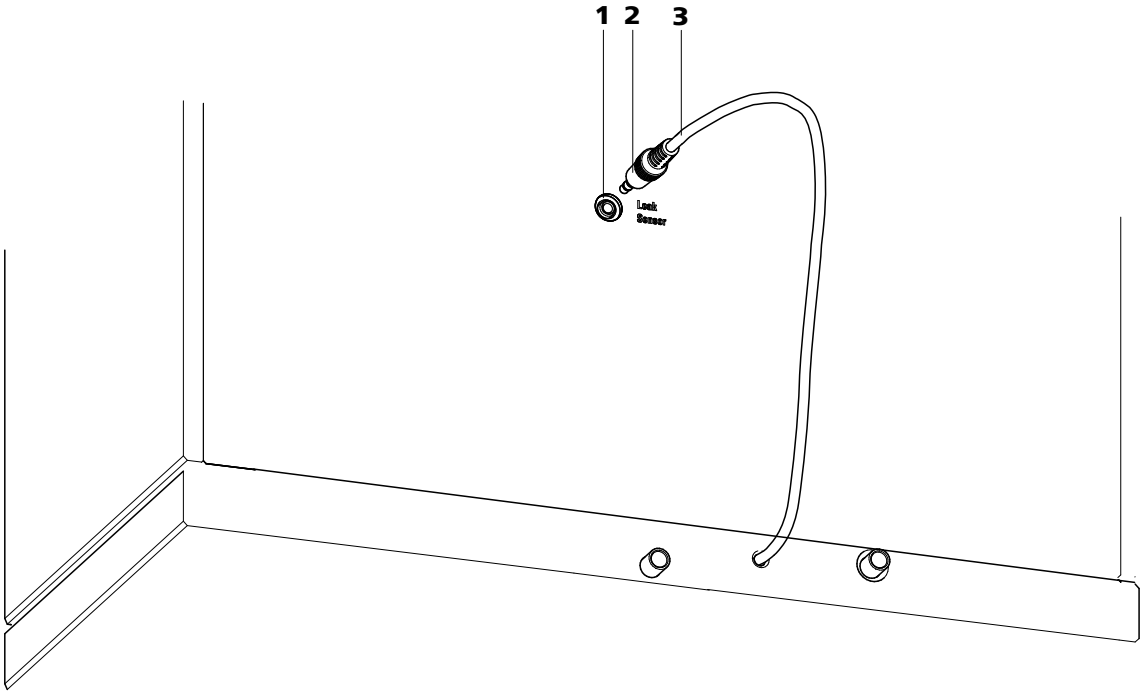


Figure 6 Connexion du détecteur de fuites à la face arrière de l'appareil

1 Prise de connexion du détecteur de fuites Porte l'inscription « Leak Sensor ».	**2 Fiche de connexion du détecteur de fuites**
3 Câble de connexion du détecteur de fuites Monté de façon fixe sur la face arrière de l'appareil.	

2.6.5 Tuyaux d'écoulement

Le liquide sortant dans le support de flacons ou dans la zone du détecteur s'écoule via les tuyaux d'écoulement dans le bac de fond et dans le bidon à déchets en passant devant le détecteur de fuites. Cela permet de s'assurer que les fuites éventuelles dans le système sont détectées par le détecteur de fuites.

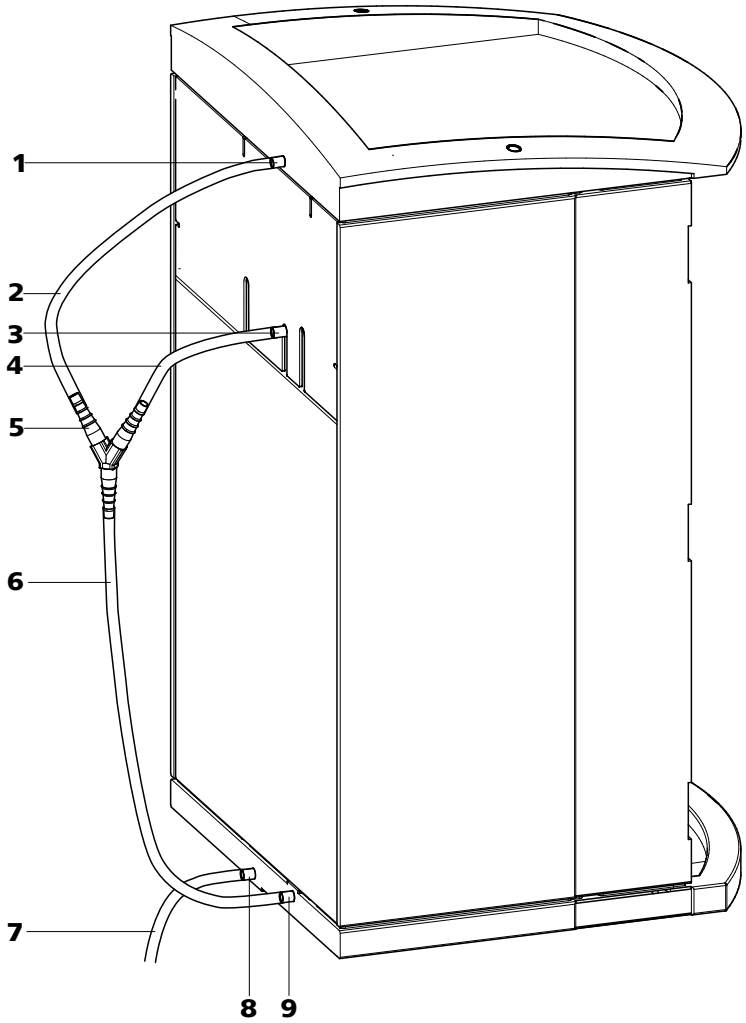


Figure 7 Tuyaux d'écoulement

1	**Connecteur de tuyau d'écoulement** Pour évacuer le liquide sortant du support de flacons.	**2**	**Tuyau d'écoulement** Portion du tuyau en silicone 6.1816.020. Pour évacuer le liquide sortant du support de flacons.
3	**Connecteur de tuyau d'écoulement** Pour évacuer le liquide sortant de la zone du détecteur.	**4**	**Tuyau d'écoulement** Portion du tuyau en silicone 6.1816.020. Pour évacuer le liquide sortant de la zone du détecteur.
5	**Connecteur Y 6.1807.010** Pour connecter les deux tuyaux d'écoulement *(7-**2**)* et *(7-**4**)*.	**6**	**Tuyau d'écoulement** Portion du tuyau en silicone 6.1816.020. Guide le liquide sortant au détecteur de fuites.

7	**Tuyau d'écoulement** Portion du tuyau en silicone 6.1816.020. Guide le liquide sortant au bidon à déchets.
8	**Connecteur de tuyau d'écoulement** Pour évacuer le liquide sortant du bac de fond par le tuyau d'écoulement connecté.
9	**Connecteur de tuyau d'écoulement** Pour alimenter le liquide sortant au détecteur de fuites par le tuyau d'écoulement connecté.

Procéder comme suit pour installer les tuyaux d'écoulement :

Installer des tuyaux d'écoulement

1 Connecter le tuyau d'écoulement *(7-**2**)* au connecteur de tuyau d'écoulement *(7-**1**)* du support de flacons et le raccourcir à la longueur souhaitée.

2 Connecter le tuyau d'écoulement *(7-**4**)* au connecteur de tuyau d'écoulement *(7-**3**)* de la zone du détecteur et le raccourcir à la longueur souhaitée.

3 Connecter le tuyau d'écoulement *(7-**2**)* du support de flacons et le tuyau d'écoulement *(7-**4**)* de la zone du détecteur à l'aide du connecteur Y *(7-**5**)*.

4 Connecter le tuyau d'écoulement *(7-**6**)* au connecteur Y *(7-**5**)*, le raccourcir à la longueur souhaitée et connecter l'autre extrémité au connecteur de tuyau d'écoulement *(7-**9**)* du bac de fond.

5 Connecter le tuyau d'écoulement *(7-**7**)* au connecteur de tuyau d'écoulement *(7-**8**)* du bac de fond et mener l'autre extrémité à un bidon à déchets.

2.7 Passages pour capillaires et câbles

Plusieurs orifices ont été réalisés pour le passage des capillaires et des câbles. Ils sont situés au niveau de la porte *(voir Figure 8, page 23)*, du panneau arrière ou sous le support de flacons ou au-dessus du bac de fond *(voir figure 9, page 24)*.

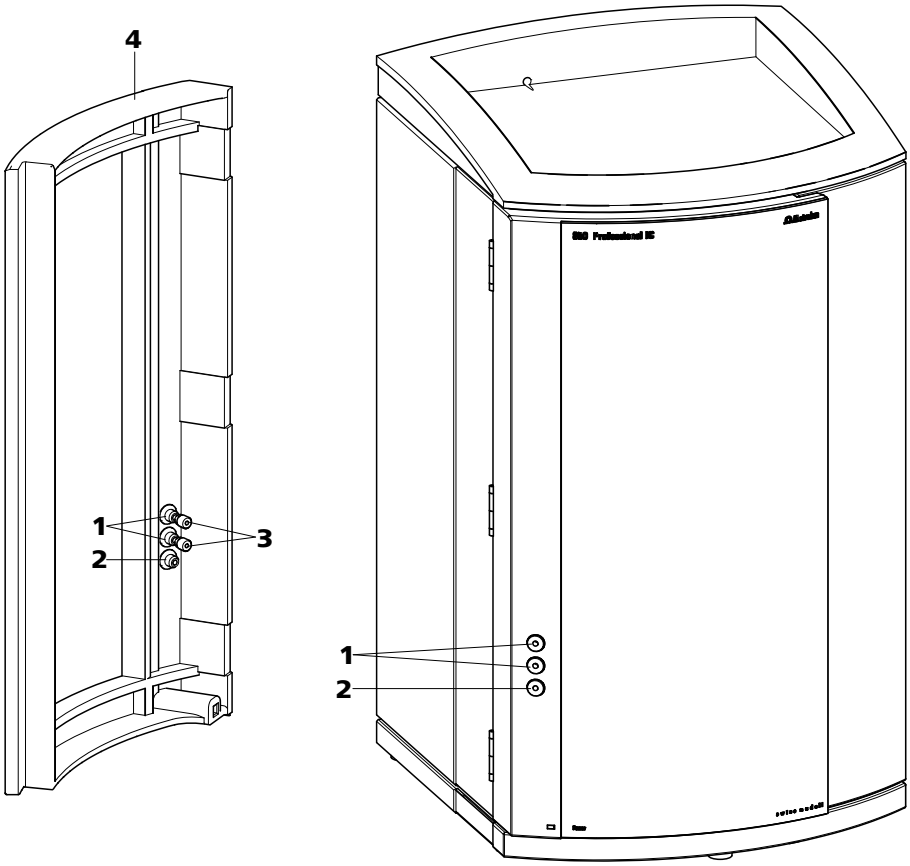


Figure 8 Passages pour capillaires au niveau des portes

1	**Connecteurs Luer** Pour connecter une seringue 6.2816.020. Pour l'injection manuelle d'échantillons.	**2**	**Passage pour capillaires**
3	**Vis de pression PEEK courtes 6.2744.070**	**4**	**Porte**

Les connecteurs Luer *(8-**1**)* ne servent pas pour passer des capillaires. Ceux-ci sont fixés avec des vis de pression PEEK *(8-**3**)* de l'intérieur au connecteur Luer. De l'extérieur, le liquide peut être aspiré ou injecté avec une seringue.

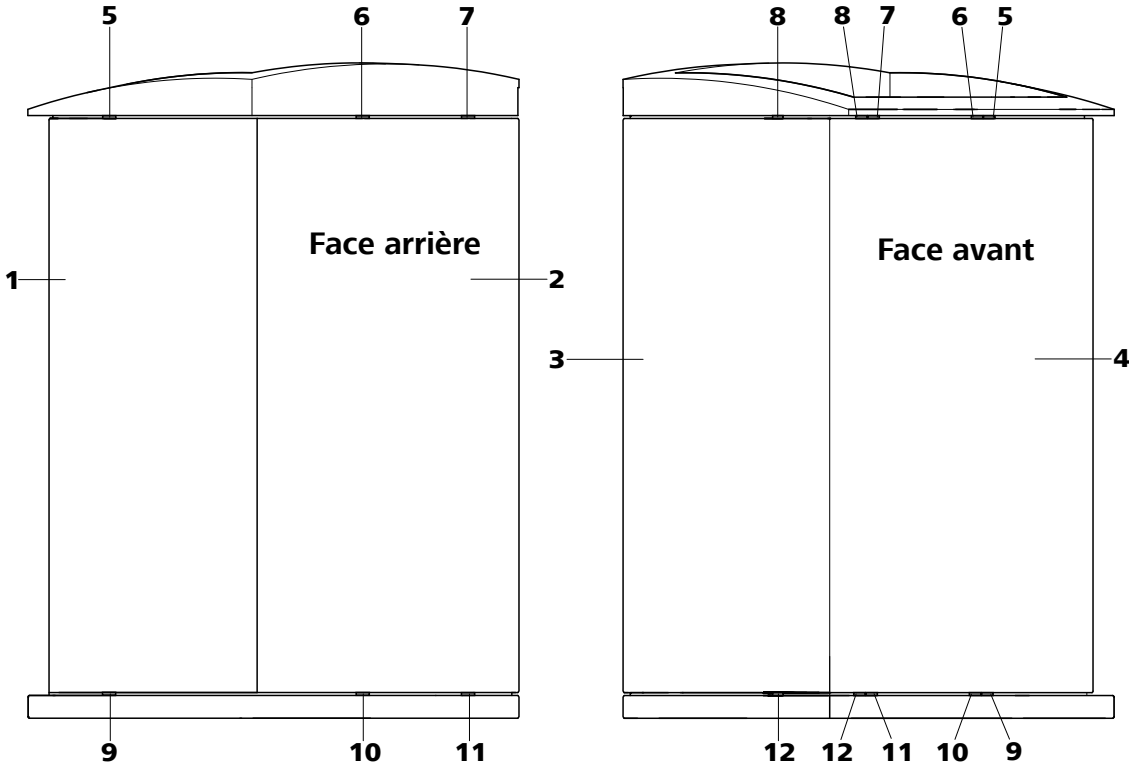


Figure 9 Passages pour capillaires bac de fond/support de flacons

1	**Panneau latéral (à droite)** Panneau de droite.	**2**	**Face arrière de l'appareil**
3	**Panneau latéral (à gauche)** Panneau de gauche.	**4**	**Face avant de l'appareil**
5	**Passage pour capillaires** En haut. De l'avant vers la droite.	**6**	**Passage pour capillaires** En haut. De l'avant vers l'arrière.
7	**Passage pour capillaires** En haut. De l'avant vers l'arrière.	**8**	**Passage pour capillaires** En haut. De l'avant vers la gauche.
9	**Passage pour capillaires** En bas. De l'avant vers la droite.	**10**	**Passage pour capillaires** En bas. De l'avant vers l'arrière.
11	**Passage pour capillaires** En bas. De l'avant vers l'arrière.	**12**	**Passage pour capillaires** En bas. De l'avant vers la gauche.

2.8 Éluant

2.8.1 Connecter le flacon d'éluant

L'éluant est aspiré du flacon d'éluant via le tuyau d'aspiration d'éluant *(10-**1**)*.

Le tuyau d'aspiration d'éluant est connecté au dégazeur d'éluant *(voir Chapitre 2.9, page 30)*. Avant d'équiper l'autre extrémité, le tuyau doit être passé par un passage pour capillaires adapté *(voir Chapitre 2.7, page 23)* de l'appareil.

Pour installer le tuyau d'aspiration d'éluant, vous aurez besoin des pièces d'accessoire suivantes :

- Adaptateur de siphon pour flacon d'éluant GL 45 6.1602.160
- Adaptateur de tuyau pour crépine d'aspiration 6.2744.210
- Crépine d'aspiration 6.2821.090

Pour installer le tuyau d'aspiration d'éluant, procédez comme suit :

Équiper le tuyau d'aspiration d'éluant

1. Faire sortir de l'appareil l'extrémité libre du tuyau d'aspiration d'éluant *(10-**1**)* en passant par un passage pour capillaires adapté.

2. **Installer l'adaptateur de siphon pour flacon d'éluant (6.1602.160)**
   - Glisser l'embout de tuyau *(10-**2**)* et le joint torique *(10-**3**)* sur le tuyau d'aspiration d'éluant *(10-**1**)*.
   - Glisser le tuyau d'aspiration d'éluant *(10-**1**)* dans le siphon *(10-**4**)* et visser.

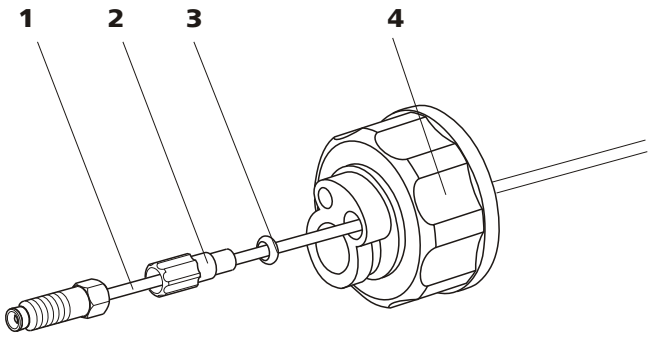


Figure 10 Installer l'adaptateur de siphon pour flacon d'éluant

1	**Tuyau d'aspiration d'éluant (6.1834.080)**	**2**	**Embout de tuyau** Du jeu d'accessoires (6.1602.160).
3	**Joint torique** Du jeu d'accessoires (6.1602.160).	**4**	**Adaptateur pour bouteille** Du jeu d'accessoires (6.1602.160).

3 Monter la crépine d'aspiration

- Insérer le support de filtre *(11-**1**)* dans la crépine d'aspiration *(11-**2**)* et le visser.

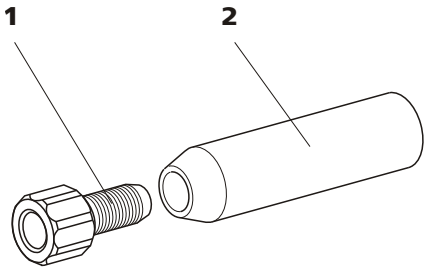


Figure 11 Monter la crépine d'aspiration

1	**Support de filtre** Du jeu d'accessoires (6.2744.210).	**2**	**Crépine d'aspiration (6.2821.090)**

4 Installer le poids pour tuyau et la crépine d'aspiration

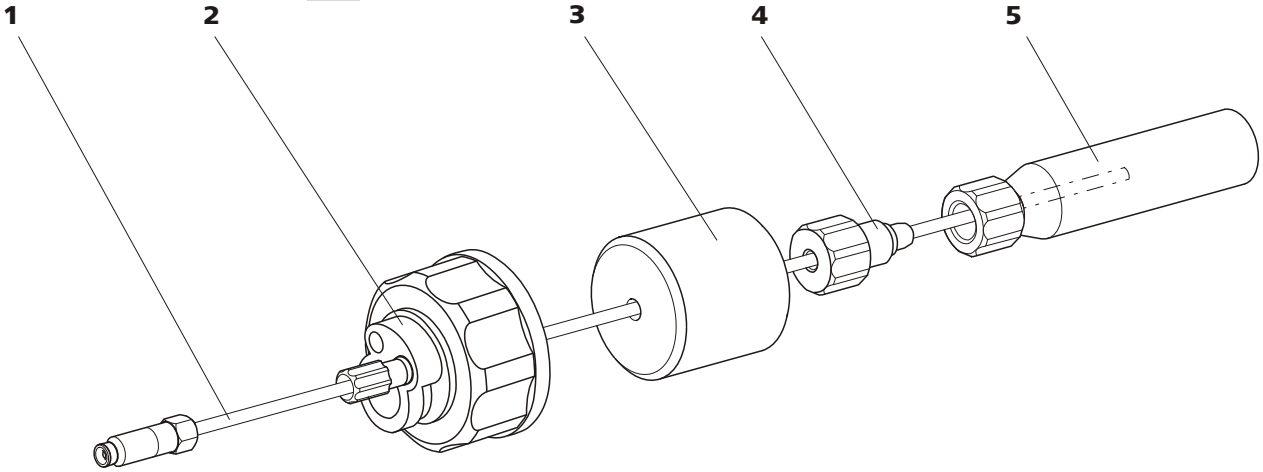


Figure 12 Installer le poids pour tuyau et la crépine d'aspiration

1	**Tuyau d'aspiration d'éluant (6.1834.080)**	**2**	**Adaptateur de siphon pour flacon d'éluant (6.1602.160)**
3	**Poids pour tuyau** Du jeu d'accessoires (6.2744.210).	**4**	**Vis de serrage** Du jeu d'accessoires (6.2744.210).
5	**Crépine d'aspiration (6.2821.090)** Avec support de filtre du jeu d'accessoires (6.2744.210).		

- Glisser le poids pour tuyau *(12-**3**)* sur le tuyau d'aspiration d'éluant *(12-**1**)*.
- Glisser la vis de serrage *(12-**4**)* sur le tuyau d'aspiration d'éluant *(12-**1**)*.
- Insérer le tuyau d'aspiration d'éluant *(12-**1**)* dans la crépine d'aspiration *(12-**5**)*. L'extrémité du tuyau doit atteindre à peu près la moitié de la crépine d'aspiration.
- Visser la vis de serrage *(12-**4**)* avec le support du filtre *(11-**1**)*.

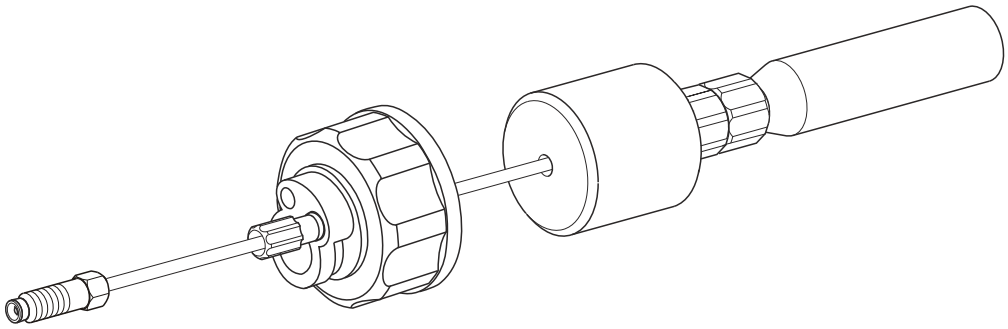


Figure 13 Tuyau d'aspiration d'éluant complètement équipé

5 Monter le tuyau d'aspiration d'éluant au flacon d'éluant

- Introduire le tuyau d'aspiration d'éluant dans le flacon d'éluant *(14-**10**)*.
- Visser l'adaptateur pour flacon prêt à l'emploi sur le flacon d'éluant *(14-**10**)*. La crépine d'aspiration *(14-**6**)* doit s'appuyer sur le fond du flacon d'éluant.
- Fermer le petit orifice au siphon qui est encore ouvert avec le bouchon fileté *(14-**14**)* du jeu d'accessoires.

6 Monter le tube d'adsorption

REMARQUE

Lorsque des éluants alcalins ou ayant un faible pouvoir tampon sont utilisés, le flacon d'éluant doit être équipé d'un tube d'adsorption rempli de matériau d'adsorption du CO_2 *(14-**4**)*.

- Remplir tout d'abord d'un peu de coton *(14-**3**)*, puis placer le matériau d'adsorption de CO_2 *(14-**4**)* dans le grand orifice du tube d'adsorption *(14-**2**)* et refermer celui-ci avec le couvercle en plastique.
- Fixer le tube d'adsorption *(14-**2**)* à l'aide de l'agrafe *(14-**12**)* sur l'adaptateur pour flacon *(14-**11**)*.

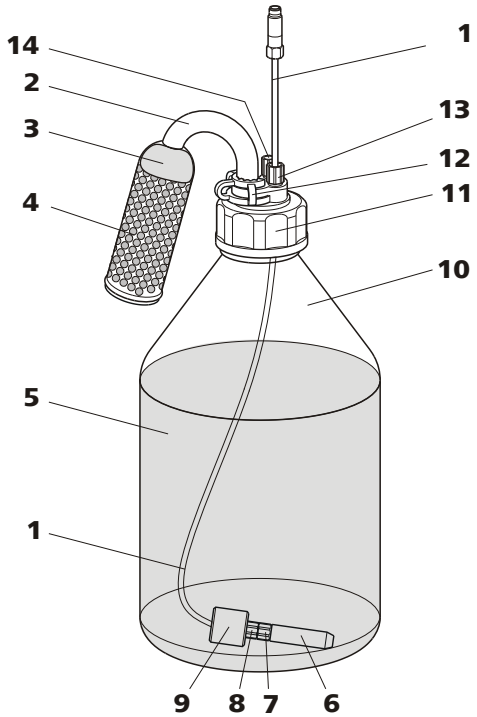


Figure 14 Flacon d'éluant - connecté

1	**Tuyau d'aspiration d'éluant (6.1834.080)** Pour aspirer l'éluant. Préinstallé.	**2**	**Tube d'adsorption (6.1609.000)**
3	**Coton**	**4**	**Matériau d'adsorption de CO_2** Adsorbe le CO_2 contenu dans l'air (par ex. capsule à la chaux soudée Merck avec indicateur, réf. 6839.1000).
5	**Éluant**	**6**	**Crépine d'aspiration (6.2821.090)**
7	**Support de filtre** Du jeu d'accessoires (6.2744.210).	**8**	**Vis de serrage** Du jeu d'accessoires (6.2744.210).
9	**Poids pour tuyau** Du jeu d'accessoires (6.2744.210).	**10**	**Flacon d'éluant (6.1608.070)**
11	**Adaptateur de siphon pour flacon (6.1602.160)**	**12**	**Agrafe (6.2023.020)**
13	**Embout de tuyau**	**14**	**Bouchon fileté**

2.9 Dégazeur d'éluant

Les bulles de gaz contenues dans l'éluant provoquent une ligne de base instable étant donné que les pompes haute pression peuvent certes transporter des liquides, mais pas des gaz. C'est pourquoi il faut dégazer l'éluant avant qu'il n'atteigne la pompe haute pression.

Le dégazeur d'éluant retire les bulles de gaz et les gaz dissous de l'éluant. L'éluant s'écoule pour cela dans une chambre à vide via un capillaire en fluoropolymère spécial.

REMARQUE

Le dégazeur d'éluant est déjà installé de manière fixe à la livraison de l'appareil. Le mode d'emploi d'installation suivant ne doit être mis en œuvre que si les connecteurs du dégazeur doivent être retirés pour des opérations de maintenance.

Connecter le dégazeur d'éluant

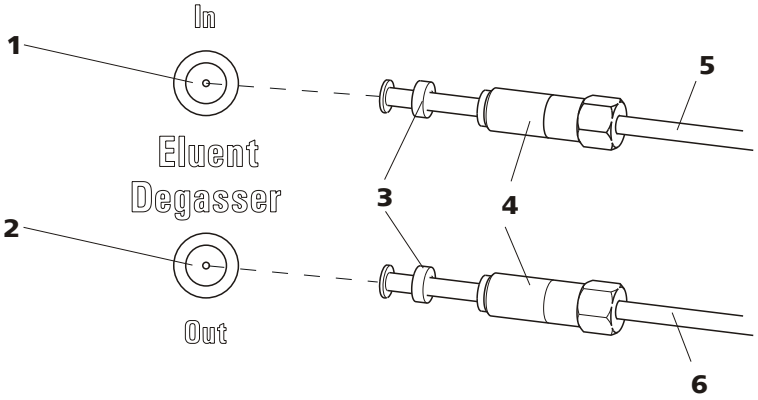


Figure 15 Dégazeur d'éluant

1	**Entrée du dégazeur d'éluant**	**2**	**Sortie du dégazeur d'éluant**

3	**Collerette de tuyau** Avec embout de tuyau.	**4**	**Vis de serrage**
5	**Tuyau d'aspiration d'éluant (6.1834.080)** Pour aspirer l'éluant. La vis de serrage *(15-**4**)* est montée de façon fixe.	**6**	**Tuyau de connexion (6.1834.090)** Connexion du dégazeur d'éluant à la pompe haute pression *(voir Chapitre 2.10, page 31)*. La vis de serrage *(15-**4**)* est montée de façon fixe.

1

ATTENTION

Les vis de serrage *(15-**4**)* doivent être serrées doucement. Pour cela, utiliser la clé à fourche (6.2621.050).

- Introduire le tuyau d'aspiration d'éluant *(15-**5**)* dans l'entrée du dégazeur d'éluant *(15-**1**)*.
- Serrer prudemment la vis de serrage *(15-**4**)*.

2

- Introduire le tuyau de connexion *(15-**6**)* (l'extrémité avec la vis de serrage plus longue *(15-**4**)*) dans la sortie du dégazeur d'éluant *(15-**2**)*.
- Serrer prudemment la vis de serrage *(15-**4**)*.
- Connecter l'autre extrémité du tuyau de connexion *(15-**6**)* (avec la vis de serrage plus courte) à la pompe haute pression *(16-**9**)* *(voir « Connecter l'entrée à la pompe haute pression », page 33)*.

2.10 Pompe haute pression

La pompe haute pression intelligente et à faibles pulsations pompe l'éluant à travers le système. Elle est équipée d'une puce sur laquelle sont enregistrées ses spécifications techniques et son "historique" (heures de fonctionnement, données de maintenance, etc.).

La vanne de purge est utilisée pour la purge *(voir Chapitre 2.10.2, page 34)* de la pompe haute pression.

2.10.1 Connexions capillaires Pompe haute pression/Vanne de purge

REMARQUE

Tous les connexions capillaires de la pompe haute pression et de la vanne de purge sont déjà installés à la livraison de l'appareil.

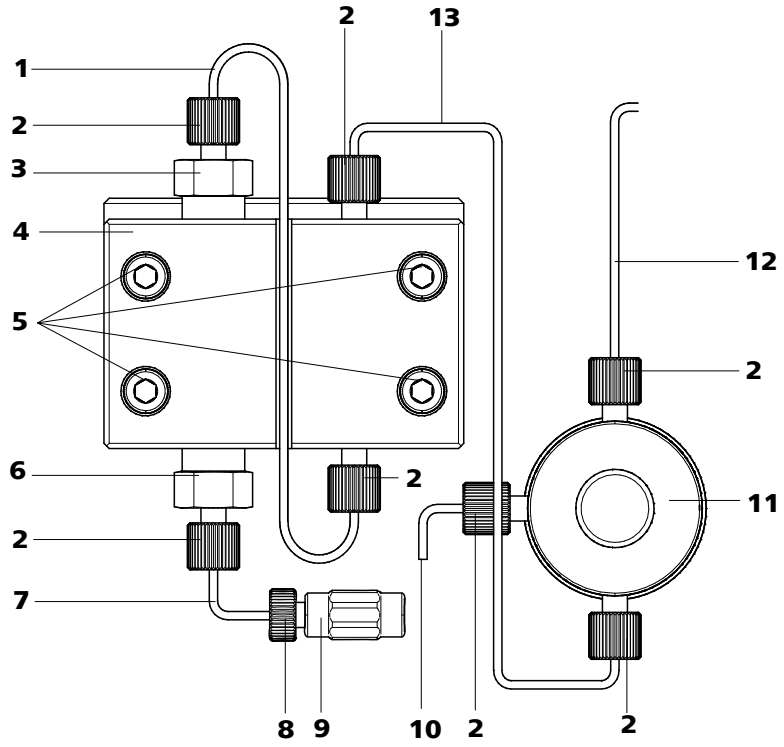


Figure 16 Connexion capillaires pompe haute pression/vanne de purge

1	**Capillaire de connexion** Le capillaire PEEK connecte le piston principal et le piston auxiliaire.	**2**	**Vis de pression PEEK courte (6.2744.070)**
3	**Support vanne d'échappement**	**4**	**Tête de pompe (6.2824.110)**
5	**Vis de fixation** Pour fixer la tête de pompe.	**6**	**Support vanne d'admission**
7	**Capillaire d'entrée de la tête de pompe** Capillaire PEEK à l'entrée dans la tête de pompe.	**8**	**Vis de pression** Pour connecter un capillaire PEEK à un accouplement *(16-**8**)*.
9	**Accouplement** Pour connecter le trajet de l'éluant à l'entrée de la pompe haute pression. Peut être commandé avec la vis de pression *(16-**8**)* sous la référence (6.2744.230).	**10**	**Capillaire d'aération** Pour aspirer l'éluant lors de la purge de la pompe haute pression *(voir Chapitre 2.10.2, page 34)*.
11	**Vanne de purge** Pour purger la pompe haute pression. Avec le bouton rotatif au centre et le capteur de pression.	**12**	**Capillaire de connexion** Pour connecter le filtre inline *(voir Chapitre 2.11, page 36)*.
13	**Capillaire de connexion** Connecte la sortie de la tête de pompe à la vanne de purge.		

REMARQUE

Le tuyau d'aspiration d'éluant est déjà installé à la livraison de l'appareil. L'instruction d'installation suivante ne doit **pas** être effectuée pendant la première installation.

Connecter l'entrée à la pompe haute pression

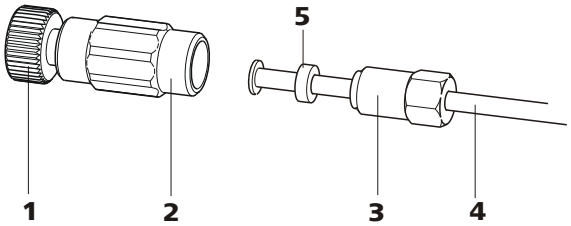


Figure 17 Connecter l'entrée de la pompe haute pression

1	**Vis de pression** Pour connecter l'accouplement *(17-**2**)* au capillaire d'entrée de la tête de pompe *(16-**7**)*. Peut être commandé avec l'accouplement sous la référence (6.2744.230).	**2**	**Accouplement (6.2744.230)** Pour connecter le capillaire de connexion d'éluant *(17-**4**)* à l'entrée de la pompe haute pression.
3	**Vis de serrage**	**4**	**Tuyau d'aspiration d'éluant** Tuyau d'aspiration d'éluant (6.1834.080) ou (6.1834.090).
5	**Bague d'appui**		

1 Connecter l'accouplement

Fixer l'accouplement *(17-**2**)* à l'aide d'une vis de pression *(17-**1**)* au capillaire d'entrée de la tête de pompe *(16-**7**)*.

2 Connecter le tuyau d'aspiration d'éluant

ATTENTION

Les vis de serrage doivent être serrées prudemment. Pour serrer, tenir l'accouplement *(17-**2**)* à l'aide de la clé (6.2739.000) et tenir la vis de serrage *(17-**3**)* à l'aide de la clé à fourche (6.2621.050).

- Introduire le tuyau d'aspiration d'éluant *(17-**4**)* dans l'accouplement *(17-**2**)*.
- Serrer la vis de serrage *(17-**3**)*.

2.10.2 Purger la pompe haute pression

La pompe haute pression ne fonctionne correctement que si la tête de pompe ne contient plus aucune bulle d'air. C'est pourquoi celle-ci doit être purgée de son air lors de la première mise en service et après chaque changement d'éluant.

ATTENTION

La pompe haute pression ne doit **pas** être purgée de son air avant la première mise en service *(voir Chapitre 3.1, page 65)*.

Purger la pompe haute pression de la manière suivante *(voir Figure 18, page 34)* :

Purger la pompe haute pression

Pour effectuer une purge d'air de la pompe haute pression, l'appareil doit être connecté au PC et sous tension.

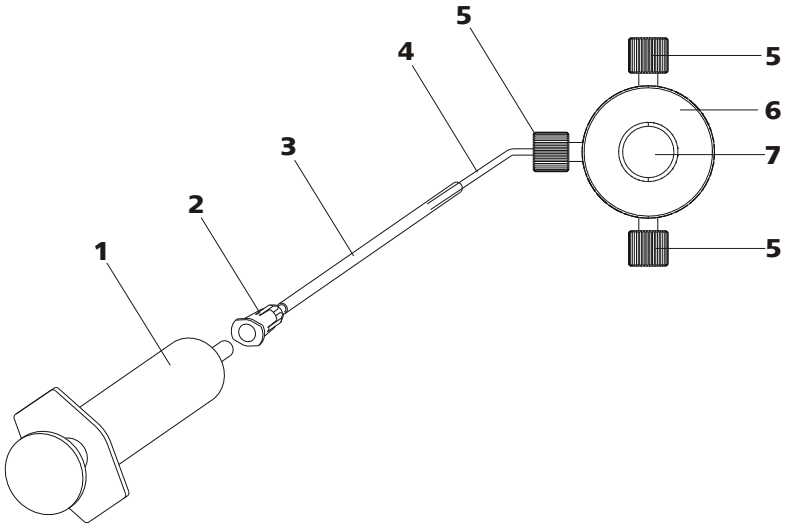


Figure 18 Purger la pompe haute pression

1	**Seringue 10 mL (6.2816.020)** Pour aspirer l'éluant.	**2**	**Connecteur Luer** Composant de la canule de purge (6.2816.040).
3	**Canule de purge (6.2816.040)**	**4**	**Capillaire d'aération**

5	**Vis de pression PEEK courtes (6.2744.070)**
6	**Vanne de purge**
7	**Bouton rotatif vanne de purge**

1 Connecter la canule de purge

- Glisser l'extrémité de la canule de purge *(18-**3**)* par-dessus l'extrémité du capillaire d'aération *(18-**4**)* sur la vanne de purge.

2 Connecter la seringue

- Insérer la seringue *(18-**1**)* dans le connecteur Luer *(18-**2**)* de la canule de purge *(voir Figure 18, page 34)*.

3 Ouvrir la vanne de purge

- Ouvrir le bouton rotatif *(18-**7**)* d'environ ½ tour dans le sens contraire des aiguilles d'une montre.

4 Régler le débit d'écoulement

- Démarrer MagIC Net™ (si pas encore le cas).
- S'assurer que le tuyau d'aspiration d'éluant est plongé suffisamment profond dans l'éluant.
- Faire fonctionner la pompe.

5 Aspirer l'éluant

- Aspirer à l'aide de la seringue *(18-**1**)* jusqu'à ce que l'éluant ne comporte plus de bulle dans la seringue.

6 Terminer la purge

- Arrêter la pompe haute pression.
- Fermer le bouton rotatif *(18-**7**)*.
- Retirer la seringue *(18-**1**)* du connecteur Luer *(18-**2**)*.
- Retirer la canule de purge *(18-**3**)* du capillaire d'aération *(18-**4**)*.

2.11 Filtre inline

Un filtre inline (6.2821.120) est installé entre la vanne de purge et l'atténuateur de pulsation pour protéger des particules.

Les filtres inline protègent la colonne de séparation contre une éventuelle contamination due à l'éluant. Les filtres inline peuvent aussi être utilisés pour protéger le suppresseur de la contamination issue de la solution de régénération ou de rinçage. Les plaquettes de filtre ayant des pores de dimension 2 µm peuvent être remplacées rapidement et simplement. Elles éliminent des particules telles que les bactéries et les algues issues des solutions.

REMARQUE

Le filtre inline est déjà installé à la livraison de l'appareil. L'instruction d'installation suivante ne doit **pas** être effectuée pendant la première installation.

Installer le filtre inline

ATTENTION

Pour la connexion du filtre inline, respecter le sens d'écoulement imprimé sur le boîtier du filtre.

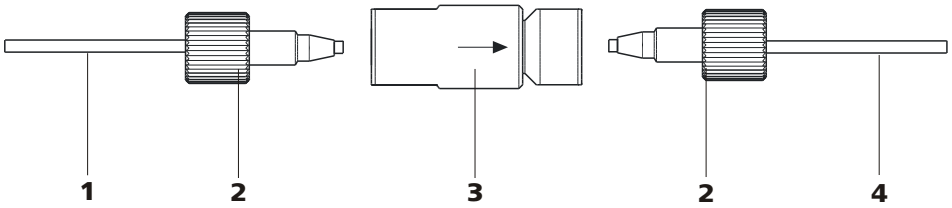


Figure 19 Connecter le filtre inline

1	**Capillaire de connexion** Connecte la vanne de purge au filtre inline.	2	**Vis de pression PEEK courtes (6.2744.070)**
3	**Filtre inline (6.2821.120)** Protège des particules.	4	**Capillaire de connexion** Connecte le filtre inline à l'atténuateur de pulsations.

1. Visser le capillaire de connexion arrivant de la vanne de purge à l'aide d'une vis de pression (6.2744.070) côté entrée du filtre inline.

2 Visser le capillaire de connexion conduisant à l'atténuateur de pulsations à l'aide d'une vis de pression (6.2744.070) côté sortie du filtre inline.

2.12 Atténuateur de pulsations

REMARQUE

L'atténuateur de pulsations est déjà installé à la livraison de l'appareil.

ATTENTION

L'atténuateur de pulsations ne nécessite aucune maintenance et ne doit pas être ouvert.

L'atténuateur de pulsations protège la colonne de séparation de tout dommage par des variations de la pression, qui peuvent résulter lors de la commutation de la vanne d'injection, et évite des pulsations perturbatrices en cas de mesures très sensibles. Pour garantir ces fonctionnalités, il doit être connecté entre la pompe haute pression *(voir Chapitre 2.10, page 31)* et la vanne d'injection *(voir Chapitre 2.14, page 40)*.

L'atténuateur de pulsations peut fonctionner dans les deux directions.

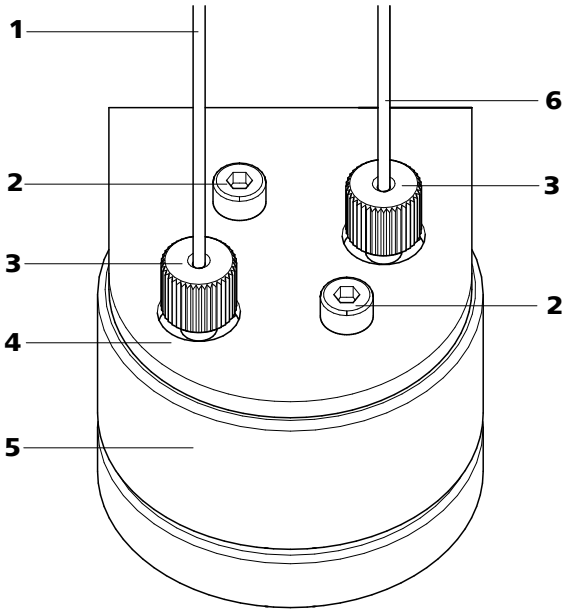


Figure 20 Atténuateur de pulsations - connexion

1	**Capillaire de connexion** Connexion au filtre inline.	**2**	**Vis de fixation**
3	**Vis de pression PEEK courtes (6.2744.070)**	**4**	**Support de l'atténuateur de pulsations**
5	**Atténuateur de pulsations (6.2620.150)**	**6**	**Capillaire de connexion** Connexion à la vanne d'injection.

2.13 Dégazeur d'échantillon

Le dégazeur d'échantillon retire de l'échantillon les bulles de gaz et les gaz dissous. L'échantillon s'écoule pour cela dans une chambre à vide via un capillaire en fluoropolymère spécial.

Les bulles de gaz présentes dans l'échantillon provoquent une mauvaise reproductibilité étant donné que la quantité d'échantillon dans la boucle d'échantillon n'est pas toujours la même. C'est pourquoi les échantillons (qui contiennent du gaz) doivent être dégazés avant l'injection. Pour cela, l'échantillon est aspiré avant l'injection via une chambre de dégazage, ce qui permet d'éliminer automatiquement les bulles de gaz éventuelles.

REMARQUE

Le temps de rinçage est rallongé d'au moins deux minutes quand un dégazeur d'échantillon est utilisé.

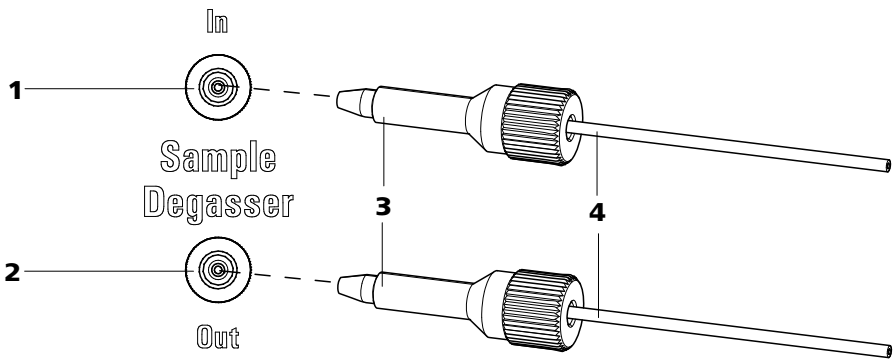


Figure 21 Dégazeur d'échantillon

1	**Entrée du dégazeur d'échantillon**	**2**	**Sortie du dégazeur d'échantillon**
3	**Vis de pression PEEK longue (6.2744.090)**	**4**	**Capillaires de connexion (6.1803.040)**

Connecter le dégazeur d'échantillon

1 Retirer le bouchon fileté (6.2744.220) de l'entrée et de la sortie du dégazeur d'échantillon et le conserver.

2 Connecter l'extrémité du capillaire d'aspiration d'échantillon (6.1803.040), connecté à la vanne d'injection, à l'aide d'une vis de pression PEEK longue *(21-**3**)* à la sortie du dégazeur d'échantillon *(21-**2**)*.

3 Connecter un capillaire de connexion (6.1803.040) à l'aide d'une vis de pression PEEK longue *(21-**3**)* à l'entrée du dégazeur d'échantillon *(21-**1**)*.

4 Faire sortir l'autre extrémité du capillaire de connexion hors de l'appareil par un passage pour capillaires et la connecter, le cas échéant, au Sample Processor.

ATTENTION

Si le dégazeur d'échantillon n'est pas utilisé, l'entrée et la sortie **doivent** être fermées à l'aide des bouchons filetés (6.2744.220).

2.14 Vanne d'injection

La vanne d'injection connecte les trajets d'éluant et d'échantillon. Par une commutation de vanne rapide et exacte, une quantité de solution d'échantillon définée avec exactitude par la dimension de la boucle d'échantillon, est injectée et rincée avec l'éluant sur la colonne de séparation.

2.14.1 Connexion de la vanne d'injection

La vanne d'injection possède six connecteurs: deux pour le trajet d'échantillon, (connecteurs 1 et 2), deux pour le trajet d'éluant (connecteurs 4 et 5) et deux pour la boucle d'échantillon (connecteurs 3 et 6).

REMARQUE

Les capillaires du trajet d'éluant et du trajet d'échantillon ainsi que la boucle d'échantillon sont déjà installés lors de la livraison de l'appareil.

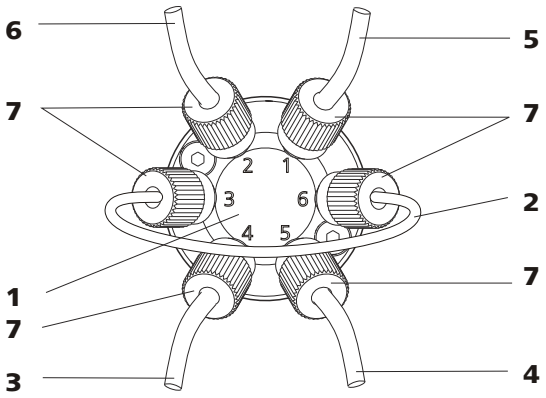


Figure 22 Vanne d'injection – connectée

1	**Vanne d'injection**	**2**	**Boucle d'échantillon** Connectée aux connecteurs 3 et 6.
3	**Capillaire de connexion** Connecté au connecteur 4. Pompe éluant à la vanne d'injection.	**4**	**Capillaire de connexion (capillaire entrée colonne)** Connecté au connecteur 5. Pompe éluant à la colonne de séparation.
5	**Capillaire de connexion** Connecté au connecteur 1. Pompe éluant à la vanne d'injection.	**6**	**Capillaire de connexion** Connecté au connecteur 2. Pompe échantillon au bidon à déchets.
7	**Vis de pression PEEK 6.2744.010**		

Remplacer le boucle d'échantillon

La boucle d'échantillon peut être échangée selon les besoins. Pour plus d'informations afin bien choisir la boucle d'échantillon adaptée, *voir le chapitre 2.14.3, page 42*.

REMARQUE

Pour la connexion des capillaires et la boucle d'échantillon à la vanne d'injection, utiliser seulement des vis de serrage PEEK 6.2744.010.

1 Retirer la boucle d'échantillon existante

- Resserrer les vis de pression 6.2744.010 aux connecteurs 3 et 6.
- Retirer la boucle d'échantillon.

2 Monter la nouvelle boucle d'échantillon

- Fixer une extrémité de la boucle d'échantillon *(22-**2**)* avec une vis de pression PEEK 6.2744.010 *(22-**7**)* au connecteur 3.
- Fixer l'autre extrémité de la boucle d'échantillon *(22-**2**)* avec la deuxième vis de pression PEEK 6.2744.010 *(22-**7**)* au connecteur 6.

2.14.2 Fonctionnement de la vanne d'injection

La vanne d'injection *(voir Figure 23, page 41)* peut occuper deux positions de vanne — **REMPLIR** et **INJECTER**. Par commuter entre les deux positions de la vanne, il est ajusté, si le trajet d'échantillon ou le trajet d'éluant est transporté par la boucle d'échantillon. Le graphique suivant représente les trajets d'écoulement des deux positions de vanne.

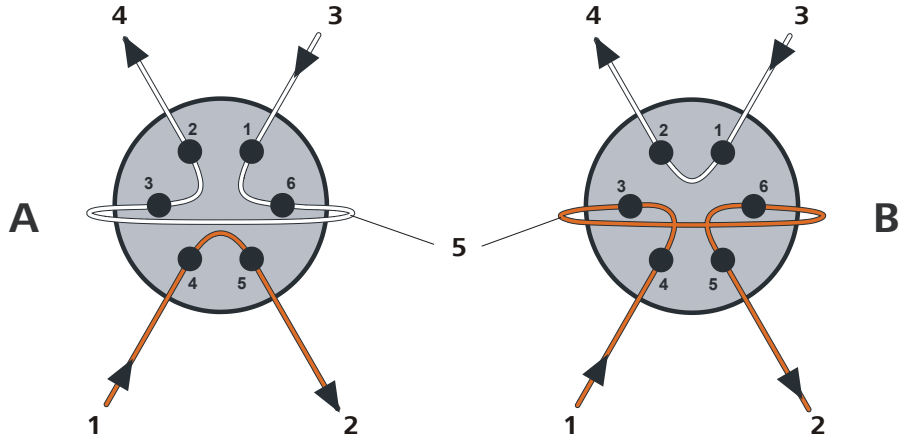


Figure 23 Vanne d'injection – Positions

A	**Position REMPLIR**	**B**	**Position INJECTER**

1	**Entrée d'éluant** Capillaire venant de la pompe haute pression.	**2**	**Sortie d'éluant** Capillaire guidant à la colonne.
3	**Entrée d'échantillon** Capillaire d'aspiration d'échantillon.	**4**	**Sortie d'échantillon** Capillaire guidant au bidon à déchets.
5	**Boucle d'échantillon**		

Position A

Dans la position **REMPLIR**, la solution d'échantillon s'écoule via la boucle d'échantillon vers le bidon à déchets. En même temps, l'éluant s'écoule directement vers la colonne de séparation.

Position Position B

Dans la position **INJECTER** l'éluant s'écoule par la boucle d'échantillon vers la colonne de séparation. S'il y a de la solution d'échantillon dans la boucle d'échantillon pendant la commutation de la vanne, celle-ci sera entraînée avec l'éluant et atteindra ainsi la colonne de séparation. L'écoulement dans le trajet d'écoulement est arrêté ou l'échantillon s'écoule directement vers le bidon à déchets.

2.14.3 Choix de la boucle d'échantillon

La quantité de solution d'échantillon injectée dépend du volume de la boucle d'échantillon. Le choix dépend de l'application. Les boucles d'échantillon suivantes sont utilisées la plupart du temps :

Détermination de cations	10 µL
Détermination d'anions avec suppression	20 µL
Détermination d'anions sans suppression	100 µL

2.15 Thermostat de colonne

Le thermostat de colonne tempère la colonne et le canal de l'éluant et garantit ainsi des conditions de mesure stables. Il offre de la place pour 2 colonnes de séparation.

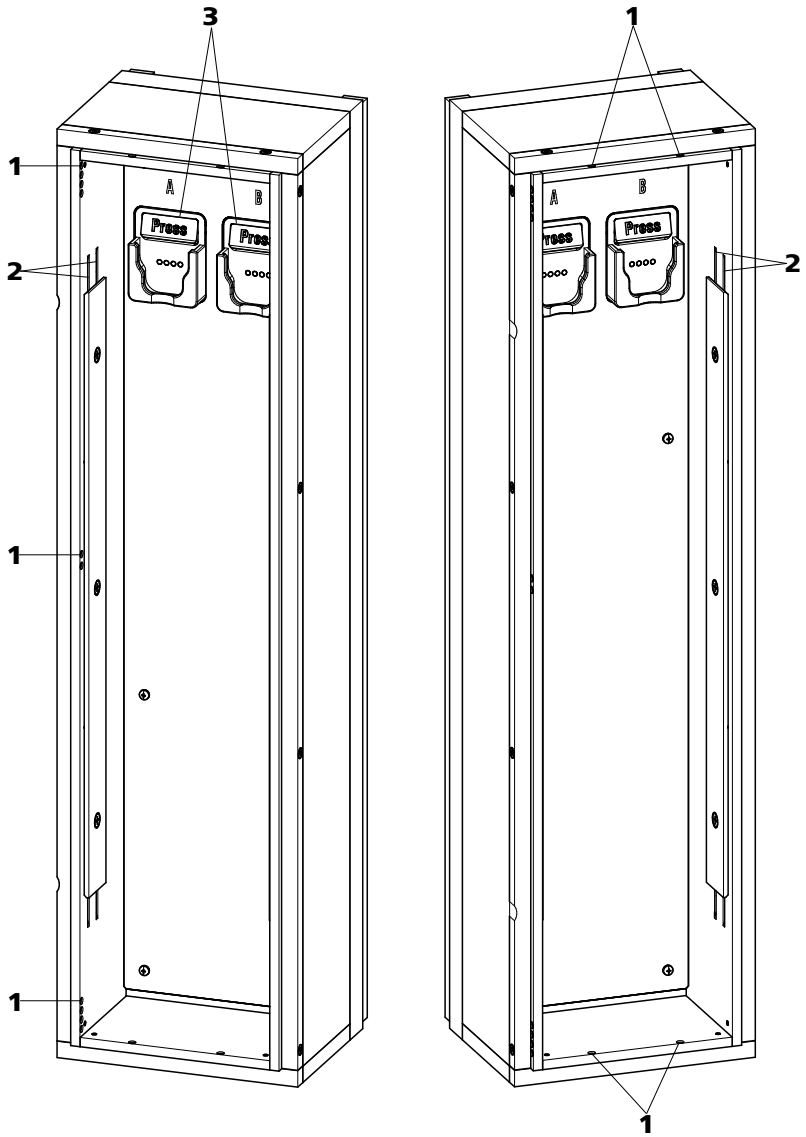


Figure 24 Thermostat de colonne

1	**Passages pour capillaires** Pour introduire et ressortir les capillaires.
2	**Evidements pour capillaires** Pour tempérer l'éluant. Capillaire de préchauffage déjà préinstallée.
3	**Support de colonne** Pour fixer la colonne. Avec détection de colonne.

Deux supports de colonne équipés de puce de détection se trouvent dans le thermostat de colonne *(24-**3**)*. Les colonnes de séparation doivent être encliquetées avec leur puce dans le support de colonne.

REMARQUE

Le capillaire d'entrée de colonne est déjà inséré dans les évidements pour capillaires du thermostat de colonne à la livraison de l'appareil. Les instructions suivantes pour l'installation ne doivent **pas** être effectuées lors de la première installation.

Insertion des capillaires

1. Faire passer le capillaire d'entrée de colonne via un passage pour capillaires adapté*(24-**1**)* dans le thermostat de colonne.

2. Glisser le capillaire d'entrée de colonne par en-dessous dans l'évidement pour capillaires*(24-**2**)* le plus à l'extérieur des deux. Le faire passer aussi loin que nécessaire sous la plaque de support pour qu'il ressorte en haut.

3. Courber le capillaire d'entrée de colonne vers le bas avec précaution et le glisser du haut vers le bas par l'évidement pour capillaires intérieur jusqu'à ce qu'il ressorte de l'autre côté de la plaque de support.

4. **REMARQUE**

   Les colonnes (précolonne et colonne de séparation) ne doivent être installées qu'après la première mise en service *(voir Chapitre 3.1, page 65)*.

   - **Avant la première mise en service**:
     Fixer le coupleur 6.2744.040 avec une vis de pression 6.2744.010 au bout du capillaire d'entrée de colonne.
   - **Après la première mise en service**:
     Fixer la précolonne (le cas échéant) ou la colonne de séparation avec une vis de pression 6.2744.010 au bout du capillaire d'entrée de colonne.

2.16 Metrohm Suppressor Module (MSM)

2.16.1 Information générale sur le MSM

Le MSM est utilisé pour la suppression chimique lors de l'analyse des anions. Il est stable à la pression, robuste et résistant aux solvants. Il comprend 3 unités de suppression, qui sont utilisées pour la suppression, régénérées avec l'acide sulfurique ou rinsées avec de l'eau ultra pure, à tour de rôle.

La réaction de suppression dans le MSM

Avec l'utilisation d'un éluant carbonate, la réaction suivante (et d'autres) se passe dans le MSM:

$R\text{-}SO_3^-H^+ + NaHCO_3/Na_2CO_3 \rightarrow R\text{-}SO_3^-Na^+ + H_2O + CO_2$

2.16.2 Connections du MSM

ATTENTION

Pour protéger le MSM contre les particules ou le développement bactérien, une connexion pour tuyau de pompe avec filtre 6.2744.180 *(28-**3**) (voir Figure 28, page 50)* doit être installée entre la pompe péristaltique et les capillaires entrée du MSM.

Les trois entrées et sorties des unités de suppression, numerotées 1..3 sur le MSM ont chacune 2 capillaires en PTFE montés de façon fixe *(voir Figure 25, page 46)*

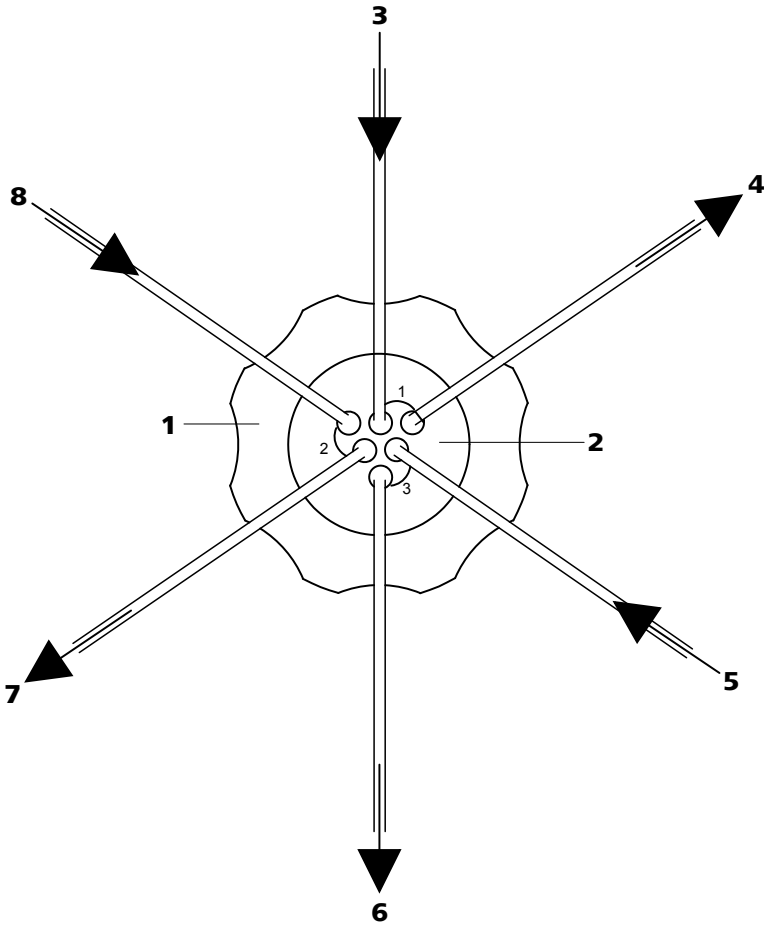


Figure 25 MSM – Connecteurs

1	**Raccord union**	**2**	**Pièce de connexion du MSM 6.2832.010**
3	**Capillaire entrée éluant** Portant l'inscription *Eluent*.	**4**	**Capillaire sortie éluant** Portant l'inscription *Detector*.
5	**Capillaire entrée solution de rinçage** Portant l'inscription *H2O*.	**6**	**Capillaire sortie solution de rinçage** Portant l'inscription *Waste* .
7	**Capillaire sortie solution de régénération** Portant l'inscription *Waste*.	**8**	**Capillaire entrée solution de régénération** Portant l'inscription *H2SO4*.

Les capillaires PTFE fermement montés sur le MSM sont connectés avec les autres composants du système CI de la façon suivante:

ATTENTION

Comme les capillaires PTFE sont très souples, les vis de pression ne doivent pas être trop serrées.

Des capillaires écrasés doivent être raccourcis à l'aide de la pince coupante pour capillaires 6.2621.080.

Connecter les capillaires du MSM

1 Connecter le capillaire entrée éluant

- Fixer l'extrémité du capillaire d'entrée portant l'inscription *Eluent* avec une vis de pression PEEK courte 6.2744.070 sur la sortie de colonne.

2 Connecter le capillaire sortie éluant

- Fixer l'extrémité du capillaire de sortie portant l'inscription *Detector* avec une vis de pression PEEK longue 6.2744.090 sur l'entrée du MCS (dans la mesure où un MCS est utilisé).
  OU
  Relier l'extrémité du capillaire de sortie portant l'inscription *Detector* avec le capillaire d'entrée du détecteur à l'aide d'un coupleur 6.2744.040 et de deux vis de pression courtes 6.2744.070.

3 Connecter le capillaire entrée colonne

- Fixer l'extrémité du capillaire d'entrée portant l'inscription *H2O* à l'aide d'une vis de pression PEEK courte 6.2744.070 à la connexion pour tuyau de pompage du tuyau de pompe conduisant la solution de rinçage.

4 Connecter le capillaire sortie solution de rinçage

- Introduire l'extrémité du capillaire de sortie portant l'inscription *Waste* dans un bidon à déchets suffisamment grand et l'y fixer.

5 Connecter le capillaire entrée solution de régénération

- Fixer l'extrémité du capillaire d'entrée portant l'inscription *H2SO4* à l'aide d'une vis de pression PEEK courte 6.2744.070 à la connexion pour tuyau de pompage du tuyau de pompe conduisant la solution de régénération.

6 Connecter le capillaire sortie solution de régénération

- Introduire l'extrémité du capillaire de sortie portant l'inscription *Waste* dans un bidon à déchets suffisamment grand et l'y fixer.

La solution de rinçage et de régénération sont pompées avec une pompe péristaltique *(voir Chapitre 2.17, page 48)*.

2.17 Pompe péristaltique

2.17.1 Principe de la pompe péristaltique

La pompe péristaltique est utilisée pour le pompage des solutions d'échantillon et solutions auxiliaires. Elle peut tourner dans les deux sens.

La pompe péristaltique pompe les liquides selon le principe de déplacement. Le tuyau de pompe est coincé entre les roulettes *(26-**3**)* et la cassette de tuyau *(26-**5**)*. Pendant le fonctionnement, l'entraînement de la pompe péristaltique fait tourner le moyeu des roulettes *(26-**2**)* de sorte que les roulettes *(26-**3**)* poussent le liquide dans le tuyau de pompe.

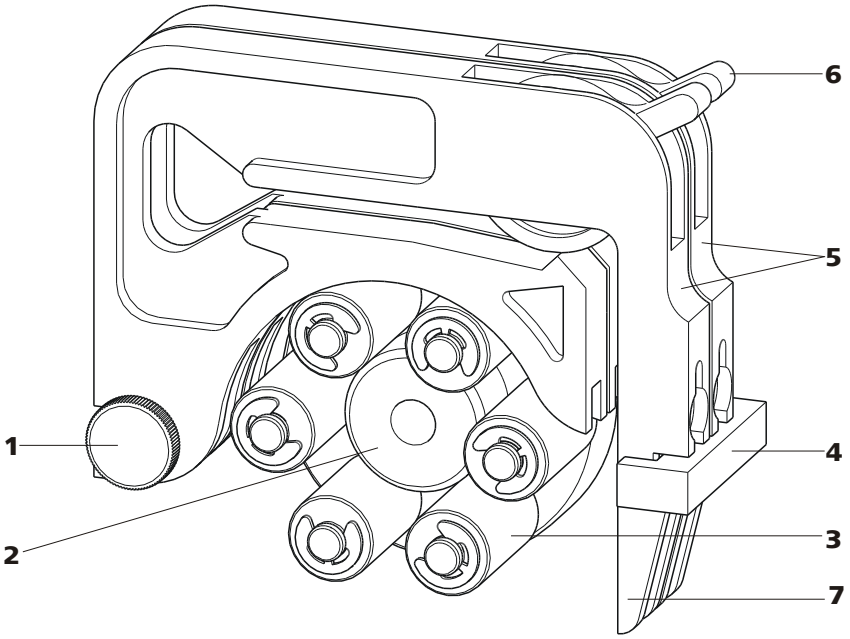


Figure 26 Pompe péristaltique

1	**Vis moletée dans taquet de retenue**	**2**	**Moyeu de roulette**
3	**Roulettes**	**4**	**Support de cassette**
5	**Cassettes de tuyau 6.2755.000**	**6**	**Levier de pression**
7	**Levier encliquetable**		

2.17.2 Installer la pompe péristaltique

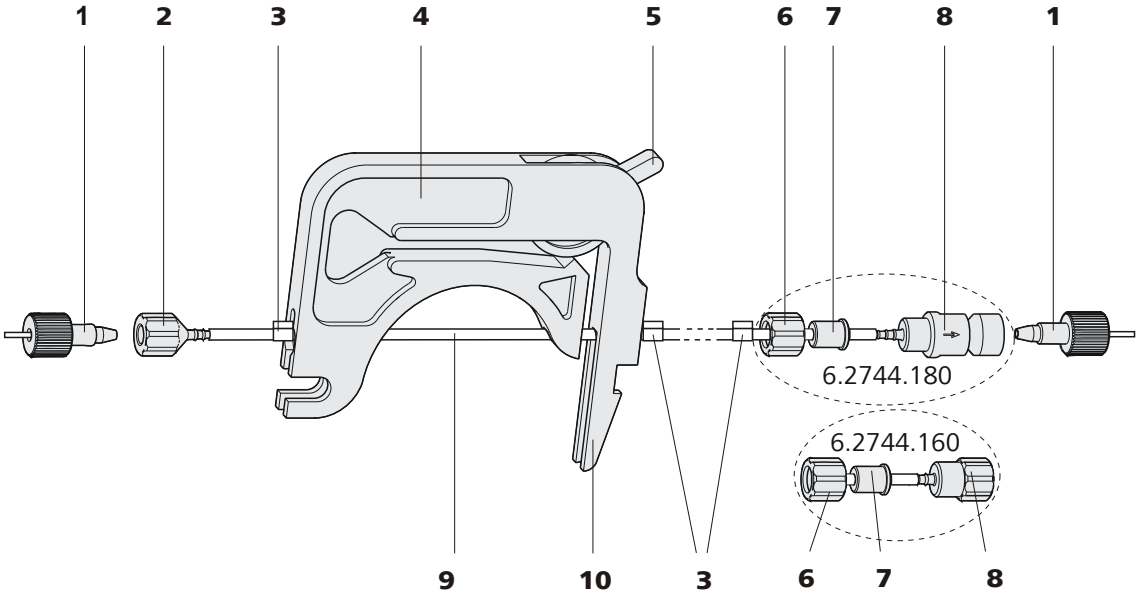


Figure 27 Installer le tuyau de pompe

1	**Vis de pression PEEK courtes (6.2744.070)**	**2**	**Olive pour tuyau (6.2744.034)**
3	**Taquet** Les couleurs des taquets indiquent le diamètre intérieur du tuyau de pompe.	**4**	**Cassette de tuyau (6.2755.000)**
5	**Levier de pression**	**6**	**Ecrou union**
7	**Adaptateur**	**8**	**Olive pour tuyau** Soit avec support de filtre (6.2744.180) soit sans support de filtre (6.2744.160).
9	**Tuyau de pompe (6.1826.xx0)**	**10**	**Levier encliquetable**

Monter le tuyau de pompe de la façon suivante:

1 Retirer la cassette de tuyau

Retirer la cassette de tuyau du support de cassette en appuyant sur le levier encliquetable et extraire des taquets de retenue *(26-**1**)*.

2 Connecter le coté d'aspiration

Placer l'olive pour tuyau 6.2744.034 *(27-**2**)* sur le coté aspiration du tuyau de pompe.

3 Connecter le côté de refoulement

REMARQUE

Selon l'utilisation de la pompe péristaltique, il est possible de connecter sur le côté de refoulement :

- **Cas A:**une connexion pour tuyau de pompe **avec filtre** 6.2744.180 *(voir Figure 28, page 50)* ou
- **Cas B:** une connexion pour tuyau de pompe **sans filtre** 6.2744.160 *(voir Figure 29, page 51)*.

Pour pomper des solutions auxiliaires au MSM ou SPM la connexion pour tuyau de pompe **avec** filtre 6.2744.180 **doit** être utilisée.

Cas A: Connexion pour tuyau de pompe avec filtre 6.2744.180:

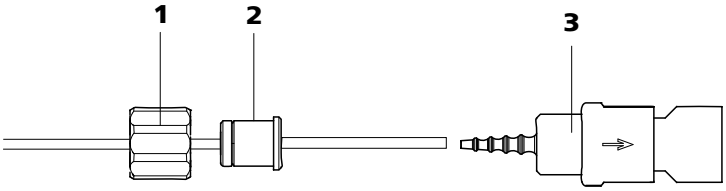


Figure 28 Installer une connexion pour tuyau de pompe avec filtre

1	**Ecrou union**	**2**	**Adaptateur**
3	**Olive pour tuyau avec support de filtre**		

- Pousser l'écrou union union *(28-**1**)* sur le tuyau de pompe.
- Sélectionner l'adaptateur correspondant *(28-**2**)* et pousser sur le tuyau de pompe. Le type d'adaptateur dépend du tuyau de pompe *(voir Tableau 1, page 51)*.
- Placer l'olive pour tuyau avec support de filtre *(28-**3**)* sur le tuyau de pompe.
- Visser l'écrou union union *(28-**1**)* sur l'olive pour tuyau *(28-**3**)*.

ou

Cas B: Connexion pour tuyau de pompe sans filtre 6.2744.160:

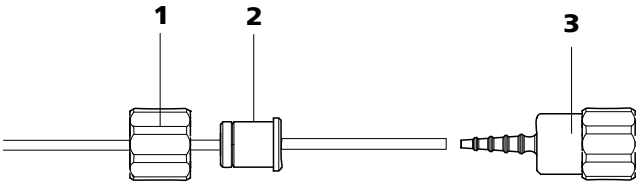


Figure 29 Installer une connexion pour tuyau de pompe sans filtre

1	**Ecrou union**	**2**	**Adaptateur**
3	**Olive pour tuyau**		

- Pousser l'écrou union union *(29-**1**)* sur le tuyau de pompe.
- Sélectionner l'adaptateur correspondant *(29-**2**)* et pousser sur le tuyau de pompe. Le type d'adaptateur dépend du tuyau de pompe *(voir Tableau 1, page 51)*.
- Placer l'olive pour tuyau *(29-**3**)* sur le tuyau de pompe.
- Visser l'écrou union union *(29-**1**)* sur l'olive pour tuyau *(29-**3**)*.

4 Insérer le tuyau de pompe

- Pousser complètement le levier de pression vers le bas.
- Insérer le tuyau de pompe dans le cassette de tuyau. Les taquets *(27-**3**)* doivent pour cela s'enclencher dans le support de la cassette de tuyau correspondant.

5 Insérer la cassette de tuyau

- Suspendre la cassette de tuyau dans les taquets de retenue et appuyer dans le support de cassette jusqu'à ce que le levier encliquetable s'enclenche.

6 Connecter les capillaires

- Visser les capillaires correspondants à l'aide de vis de pression PEEK *(27-**1**)* aux deux olives pour tuyau.

Tableau 1 Tuyaux de pompe et adaptateurs correspondants

Tuyau de pompe	Adaptateur
6.1826.020 (bleu/bleu)	
6.1826.310 (orange/vert)	
6.1826.320 (orange/jaune)	
6.1826.330 (orange/blanc)	

Tuyau de pompe	Adaptateur
6.1826.340 (noir/noir)	
6.1826.360 (blanc/blanc)	
6.1826.380 (gris/gris)	
6.1826.390 (jaune/jaune)	

Régler le débit d'écoulement

Pour le réglage du débit d'écoulement, la pression de serrage de la cassette de tuyau doit être réglé. Procédez de la façon suivante:

Régler la pression de serrage

1
- Relâcher complètement le levier de pression *(27-**5**)* en le poussant à fond vers le bas.
- Mettre en service l'entraînement de la pompe péristaltique.
- Relever progressivement le levier de pression jusqu'à ce que du liquide s'écoule.
- Lorsque du liquide s'écoule, relever le levier de pression de 2 degrés supplémentaires.

La pression de serrage est désormais réglée de façon optimale.

Le débit ne dépend pas seulement de la pression de serrage, mais également du diamètre intérieur du tuyau de pompe et de la vitesse de rotation de l'entraînement.

REMARQUE

Les tuyaux de pompe sont des consommables. La durée de vie des tuyaux de pompe dépend entre autres de la pression de serrage.

2.18 Metrohm CO_2 Suppressor (MCS)

2.18.1 Généralités sur le MCS

Le Metrohm CO_2 Suppressor (MCS) est utilisé uniquement à des fins de détection de conductivité.

Le MCS élimine le CO_2 du flux d'éluant. Cela permet une baisse de la conductivité de fond, une amélioration de la sensibilité de détection et une réduction des pics de temps mort et de carbonate.

Le CO_2 peut se mêler au flux d'éluant en raison de l'échantillon lui-même ou se produire en raison de la réaction de suppression dans le suppresseur. Le pic de CO_2 est réduit efficacement grâce à l'installation du MCS entre le MSM et le détecteur.

Le fonctionnement du MCS repose sur la perméabilité au gaz de la membrane en fluoropolymère. L'éluant est conduit via un capillaire avec une membrane en fluoropolymère à l'intérieur de la cellule de dégazage. La pompe à vide dans la cellule de dégazage crée un vide et aspire simultanément de l'air exempt de CO_2 ; l'air ambiant est aspiré via une cartouche d'adsorption du CO_2 *(31-**4**)* qui filtre le CO_2. La différence de pression et de concentration ainsi produite dans la cellule de dégazage avec l'intérieur du capillaire entraîne la diffusion du CO_2 hors du flux d'éluant.

2.18.2 Connecter le MCS

Le MCS est connecté entre le MSM et le détecteur.

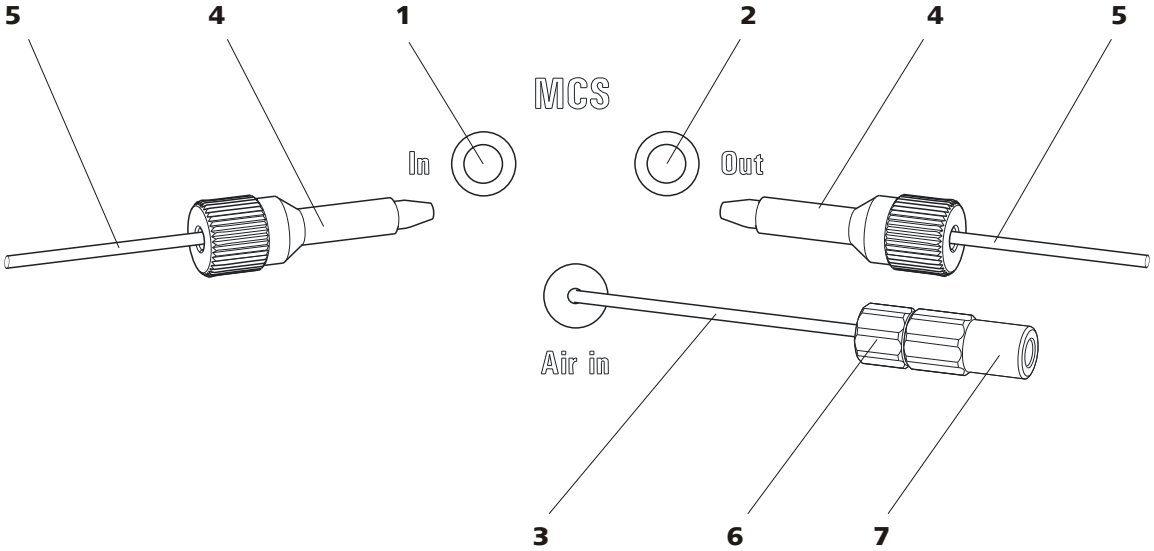


Figure 30 MCS - Connecteur

1 Entrée MCS Connexion au MSM.	**2 Sortie MCS** Connexion au détecteur

3	**Capillaire d'aspiration** Pour aspirer l'air pauvre en CO_2 (via la cartouche d'adsorption de CO_2 *(31-**4**)*).
4	**Vis de pression PEEK longue (6.2744.090)**
5	**Capillaire de connexion**
6	**Vis de pression courte (6.2744.070)** Monter sur le capillaire d'aspiration d'air.
7	**Accouplement Luer (6.2744.120)** Monté sur le capillaire d'aspiration d'air à l'aide d'une vis de pression (6.2744.070).

Connecter le MCS

1 Connexion du MSM

Connecter le capillaire de sortie d'éluant (portant l'inscription **out**) avec une vis de pression PEEK longue (6.2744.090) *(30-**4**)* à l'entrée du MCS *(30-**1**)*.

2 Connexion au détecteur

Connecter le capillaire d'entrée du détecteur *(32-**3**)* avec une vis de pression PEEK longue (6.2744.090) *(30-**4**)* à la sortie du MCS *(30-**2**)*.

ATTENTION

Si le MCS n'est pas utilisé, l'entrée et la sortie doivent être fermées à l'aide des bouchons (6.2744.220).

2.18.3 Installer les cartouches d'adsorption

Pour une élimination efficace du CO_2, l'air aspiré par la cellule de dégazage doit être le plus pauvre possible en CO_2. Pour cela, l'air est aspiré via une cartouche d'adsorption de CO_2 (6.2837.000) *(31-**4**)*.

L'humidité peut bloquer la cartouche d'adsorption de CO_2. Pour éviter cela, une cartouche d'adsorption d'H_2O (6.2837.010) *(31-**7**)* est montée en amont.

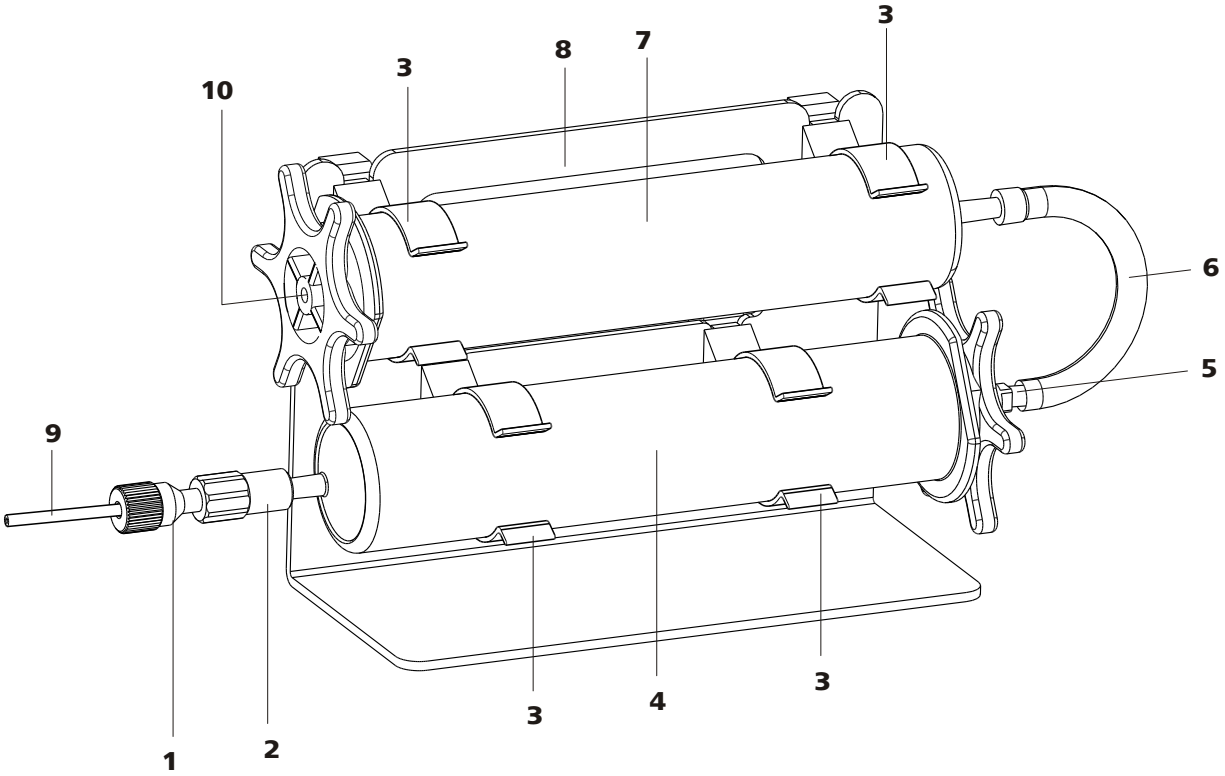


Figure 31 Support de cartouches d'adsorption

1	**Vis de pression PEEK courte (6.2744.070)** Pré-monter sur le capillaire d'aspiration MCS.	**2**	**Accouplement Luer (6.2744.120)** Pré-monter sur le capillaire d'aspiration MCS.
3	**Pinces** Pour fixer les cartouches d'adsorption.	**4**	**Cartouche d'adsorption de CO_2 (6.2837.000)** Pour éliminer le CO_2 de l'air aspiré. Rempli en 3 couches, orange-marron-gris.
5	**Adaptateur (6.1808.190)** Pour connecter la cartouche d'adsorption d'H_2O et la cartouche d'adsorption de CO_2.	**6**	**Tuyau PVC** Pour connecter la cartouche d'adsorption d'H_2O et la cartouche d'adsorption de CO_2.
7	**Cartouche d'adsorption d'H_2O (6.2837.010)** Pour éliminer l'H_2O de l'air aspiré. Rempli de dessicant.	**8**	**Support de cartouches d'adsorption (6.2057.080)**
9	**Capillaire d'aspiration MCS** Connexion au MCS. Correspond à *(30-**3**)*.	**10**	**Prise d'air** Pour aspirer l'air ambiant. Le bouchon doit être retiré.

Installer les cartouches d'adsorption

1 Préparer le support de cartouches d'adsorption

Insérer les quatre pinces *(31-**3**)* dans les fentes du support de cartouches d'adsorption *(31-**8**)*.

2 Retirer les capuchons

- Retirer pour les deux cartouches les deux capuchons de fermeture placés à la pointe.
- Sur la cartouche d'adsorption d'H_2O, remplacer le capuchon de fermeture rond sur l'extrémité la plus grande par le capuchon de fermeture en étoile.
  Important ! Au centre du capuchon de fermeture en étoile (au niveau de la prise d'air *(31-**10**)*) se trouve un petit bouchon. Celui-ci doit également être retiré *(voir la feuille de renseignement de la cartouche d'adsorption d'H_2O)*.

3 Connecter la cartouche d'adsorption de CO_2

- Insérer la cartouche d'adsorption de CO_2 dans l'accouplement *(31-**2**)* au bout du capillaire d'aspiration MCS .
- Encliqueter la cartouche d'adsorption de CO_2 dans les deux pinces *(31-**3**)* inférieures du support de cartouches d'adsorption *(31-**8**)*.

4 Connecter le tuyau PVC

- Insérer l'adaptateur *(31-**5**)* dans la cartouche d'adsorption de CO_2.
- Fixer le tuyau PVC *(31-**6**)* à l'adaptateur *(31-**5**)*.

5 Connecter la cartouche d'adsorption d'H_2O

- Insérer la cartouche d'adsorption d'H_2O dans le tuyau en PVC *(31-**6**)*.
- Encliqueter la cartouche d'adsorption d'H_2O dans les deux pinces supérieures *(31-**3**)* du support de cartouches d'adsorption *(31-**8**)*.

6 Placer le support de cartouches d'adsorption dans l'appareil

- Placer le support de cartouches d'adsorption dans la zone du détecteur de l'appareil.

2.19 Détecteur de conductivité

Le détecteur de conductivité mesure continuellement la conductivité du liquide le traversant et indique ces signaux sous forme numérique (DSP – Digital Signal Processing). Le détecteur de conductivité possède une stabilité de température exceptionnelle et garantit ainsi des conditions de mesure reproductibles.

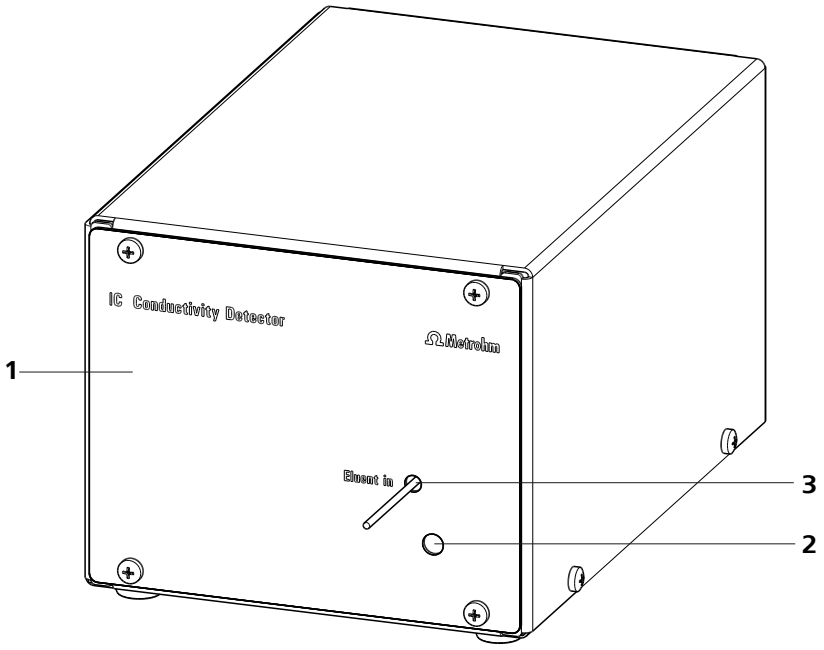


Figure 32 Face avant détecteur de conductivité

1	**Détecteur CI 1.850.9010**	**2**	**Orifice pour capteur de température**
3	**Capillaire entrée détecteur** Installé de façon fixe.		

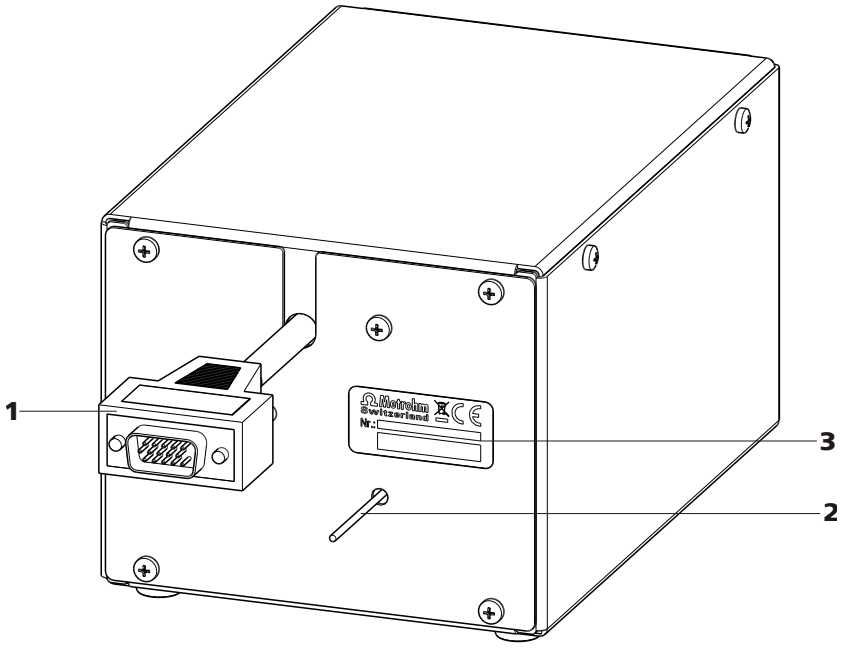


Figure 33 Face arrière détecteur de conductivité

1 **Cable de détecteur** Avec fiche montée.	**2** **Capillaire sortie détecteur** Installé de façon fixe.
3 **Plaque signalétique** Avec numéro de série.	

REMARQUE

Pour empêcher tout élargissement inutile du pic après la séparation, la connexion entre le sortie de la colonne de séparation et l'entrée dans le détecteur doit être maintenue la plus courte possible.

Brancher le capillaire entrée détecteur au MCS

1 ▪ Fixer le capillaire entrée détecteur *(34-**1**)* avec une vis de pression PEEK longue 2.2744.090 *(34-**2**)* à la sortie du MCS *(34-**3**)*.

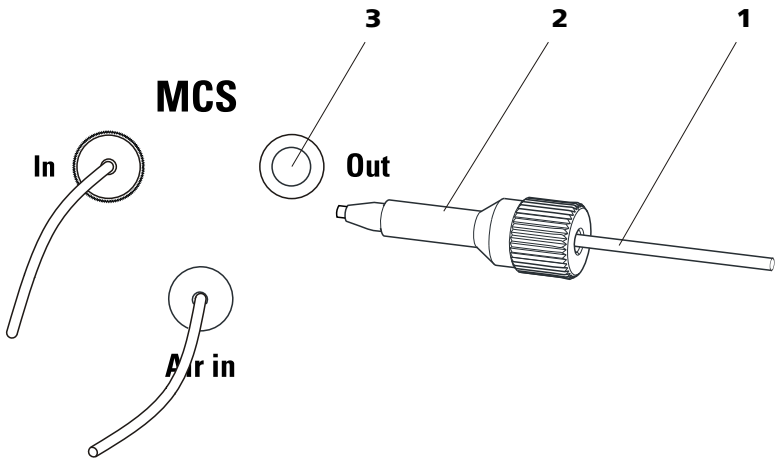


Figure 34 Connexion Détecteur – MCS

1	**Capillaire entrée décteur**	**2**	**Vis de pression longue 6.2744.090**
3	**Sortie MCS**		

2.20 Connexion de l'appareil à l'ordinateur

REMARQUE

L'appareil doit être à l'arrêt pour le connecter à l'ordinateur.

Accessoires

Prévoir les accessoires suivants pour cette étape :

- câble de connexion USB (6.2151.020)

Connecter le câble USB

1 Enficher le câble USB à la prise de connexion *PC* sur la face arrière de l'appareil.

2 Brancher l'autre extrémité à une des prises USB de l'ordinateur.

2.21 Connecter l'appareil au secteur

AVERTISSEMENT

Choc électrique lié à la tension électrique

Risque de blessure lié au contact de composants sous tension électrique ou à l'humidité sur des pièces conductrices.

- Ne jamais ouvrir le boîtier de l'appareil tant que le câble secteur est raccordé.
- Protéger les pièces conductrices (p. ex. bloc d'alimentation, câble secteur, prises de connexion) contre l'humidité.
- En cas de doute lié à une infiltration d'humidité dans l'appareil, couper immédiatement l'alimentation en énergie de celui-ci.
- Les travaux d'entretien et de réparation sur des composants électriques et électroniques doivent exclusivement être effectués par un personnel qualifié par Metrohm à cet effet.

Raccorder le câble secteur

Accessoires

Câble secteur avec les spécifications suivantes :

- Longueur : max. 2 m
- Nombre de brins : 3, avec conducteur de protection
- Connecteur : CEI 60320 du type C13
- Section de conducteur 3 x min. 0,75 mm^2 / 18 AWG
- Fiche secteur :
  - selon l'exigence du client (6.2122.XX0)
  - min. 10 A

REMARQUE

Ne pas utiliser un câble secteur non autorisé !

1 Enficher le câble secteur

- Enficher le câble secteur dans la prise d'alimentation secteur de l'appareil.
- Raccorder le câble au secteur.

2.22 Précolonne

L'utilisation de précolonnes permet d'épargner les colonnes de séparation et d'augmenter considérablement leur durée de vie. Dans le cas de précolonnes fournies par Metrohm, il s'agit soit de précolonnes réelles, soit de cartouches précolonnes qui sont utilisées avec un support de cartouche. L'installation d'une cartouche précolonne dans le support correspondant est décrite dans la feuille de renseignement de la précolonne.

REMARQUE

Pour connaître la précolonne adaptée à votre colonne de séparation, reportez-vous à la **Gamme de colonnes CI Metrohm** (disponible auprès de votre agence Metrohm), à la feuille de renseignement fournie avec votre colonne de séparation, aux informations produit de la colonne de séparation à l'adresse *http://www.metrohm.com* (domaine Chromatographie ionique) ou demandez directement conseil à votre agence Metrohm.

ATTENTION

Les précolonnes neuves sont remplies d'une solution et obturées des deux côtés par des bouchons ou des capuchons. Avant d'utiliser la précolonne, s'assurer que cette solution peut être mélangée à l'éluant utilisé (respecter les indications du fabricant).

REMARQUE

La précolonne ne doit être installée qu'après la **première mise en service** *(voir Chapitre 3.1, page 65)* de l'appareil. Avant cela, montez l'accouplement (6.2744.040) à la place de la précolonne et de la colonne de séparation.

REMARQUE

Metrohm recommande de toujours travailler avec des précolonnes. Celles-ci protègent la colonne de séparation et peuvent au besoin être remplacées régulièrement.

Connecter et rincer la précolonne

1 Connecter la précolonne

ATTENTION

Lors de l'introduction de la précolonne, veiller toujours à ce que celle-ci soit installée correctement conformément au sens d'écoulement représenté (si indiqué).

- Retirer les capuchons de fermeture ou les bouchons de la précolonne.
- Fixer l'entrée de la précolonne avec une vis de pression PEEK courte (6.2744.070) au capillaire d'entrée de la colonne .
- Si la précolonne est connectée à la colonne de séparation par l'un des capillaires de connexion fournis : fixer ce capillaire de connexion à la sortie de la précolonne à l'aide de la vis de pression PEEK également fournie.

2 Rincer la précolonne

- Placer un godet sous la sortie de la précolonne.
- Régler le débit d'écoulement de la pompe haute pression selon les données mentionnées sur la feuille de renseignement de la colonne.
- Démarrer la pompe haute pression et rincer la précolonne env. 5 minutes avec l'éluant.
- Arrêter de nouveau la pompe haute pression.

2.23 Colonne de séparation

La colonne de séparation intelligente (iColumn) est au cœur de l'analyse chromatographique ionique. Elle sépare les différents composants conformément à leurs interactions avec la colonne. Les colonnes de séparation Metrohm sont équipées d'une puce sur laquelle sont enregistrées leurs spécifications techniques et leur historique (mise en service, heures de fonctionnement, injections, etc.).

REMARQUE

Pour connaître la colonne de séparation adaptée à votre application, reportez-vous à la **Gamme de colonnes CI Metrohm**, aux informations produit de la colonne de séparation à l'adresse *http://www.metrohm.com*, domaine Chromatographie ionique, ou demandez directement conseil à votre agence Metrohm.

ATTENTION

Les colonnes de séparation neuves sont remplies d'une solution et obturées des deux côtés par des bouchons. Avant d'utiliser la colonne, s'assurer que cette solution peut être mélangée à l'éluant utilisé (respecter les indications du fabricant).

Les colonnes de séparation et précolonnes actuellement fournies par Metrohm sont indiquées dans la gamme de colonnes CI Metrohm ou sur Internet à la page *http://www.metrohm.com*, sous Chromatographie ionique. Chaque colonne est fournie avec un chromatogramme test et une feuille de renseignement. Pour plus de détails concernant les applications CI spécifiques, se reporter aux documents "**Application Bulletins**" ou "**Application Notes**" disponibles sur Internet à la page *http://www.metrohm.com*, domaine des Applications, ou mis à disposition gratuitement dans les agences Metrohm compétentes.

REMARQUE

La colonne de séparation ne doit être installée qu'après la **première mise en service** *(voir Chapitre 3.1, page 65)* de l'appareil. Avant cela, montez l'accouplement (6.2744.040) à la place de la précolonne et de la colonne de séparation.

Connecter et rincer la colonne de séparation

1 Connecter la colonne de séparation

ATTENTION

Lors de l'introduction de la colonne, veiller toujours à ce que celle-ci soit installée correctement conformément au sens d'écoulement représenté.

- Retirer les bouchons de la colonne de séparation.
- Visser la précolonne à l'entrée de la colonne de séparation.
  OU
  Connecter l'entrée de la colonne de séparation à l'aide de la vis de pression PEEK fournie (6.2744.070) au capillaire de sortie de la précolonne.
  OU
  Si aucune précolonne n'est utilisée (non recommandé) : fixer le capillaire d'entrée de la colonne à l'aide d'une vis de pression PEEK courte (6.2744.070) à l'entrée de la colonne de séparation.

2 Rincer la colonne de séparation

- Placer un godet sous la sortie de la colonne de séparation.
- Régler le débit d'écoulement de la pompe haute pression selon les données mentionnées sur la feuille de renseignement de la colonne.
- Démarrer la pompe haute pression et rincer la colonne de séparation env. 10 minutes avec l'éluant.
- Arrêter de nouveau la pompe haute pression.

3 Monter la colonne de séparation

- Fixer le capillaire de sortie de la colonne avec une vis de pression PEEK courte (6.2744.070) à l'extrémité supérieure de la colonne de séparation.
- Suspendre la colonne de séparation avec puce électronique dans le support de colonne.

REMARQUE

Les iColumns sont équipées d'une puce sur laquelle sont enregistrées leurs heures de fonctionnement. Pour que la détection de colonne fonctionne, la puce doit être placée dans le support prévu à et effet.

3 Mise en service

Le chapitre *Mise en service* est divisé en 2 sections :

Première mise en service	La **première mise en service** est effectuée lors de la **première installation**.
Conditionnement	Le conditionnement doit être effectué une fois l'installation terminée ainsi qu'après chaque démarrage du système.

3.1 Première mise en service

La première mise en service est effectuée lors de la première installation. Avant d'installer la précolonne et la colonne de séparation, l'ensemble du système est rincé.

ATTENTION

Pour la première mise en service, la précolonne et la colonne de séparation ne doivent pas être installées.

S'assurer qu'un accouplement (6.2744.040) est installé à la place des colonnes.

Pour procédez à la première mise en service, suivre les étapes suivantes :

1 Préparer le logiciel

- Démarrer le programme PC **MagIC Net™**.
- Ouvrir dans MagIC Net™ l'onglet **Équilibrage**.
- Sélectionner une méthode adaptée (ou la créer).

2 Préparer l'appareil

- S'assurer que le tuyau d'aspiration d'éluant est plongé dans l'éluant et qu'il y a suffisamment d'éluant dans le flacon à éluant.
- S'assurer que les tuyaux d'aspiration de la solution auxiliaire (solution de régénération et solution de rinçage) sont plongés dans les solutions respectives et qu'il y a suffisamment de solution dans chacun des flacons.
- Mettre l'appareil sous tension.

3 Démarrer l'équilibrage

- Dans MagIC Net™, démarrer l'équilibrage .

4 Purger la pompe haute pression

- Purger la(les) pompe(s) haute pression grâce à la vanne de purge *(voir Chapitre 2.10.2, page 34)*.

5 Régler la pression de serrage de la pompe péristaltique

REMARQUE

Cette étape ne doit être réalisée que si une pompe péristaltique est utilisée.

- Régler la pression de serrage pour les pompes péristaltiques (si présentes et utilisées) *(voir « Régler le débit d'écoulement », page 52)*.

6 Rincer l'appareil sans les colonnes

- Rincer l'appareil (sans colonnes) durant 5 minutes avec l'éluant.

L'appareil est désormais prêt pour l'installation des colonnes *(voir Chapitre 2.22, page 61)*.

3.2 Conditionnement

Après l'installation et la mise sous tension de l'appareil, le système doit être conditionné avec l'éluant jusqu'à atteindre une ligne de base stable.

REMARQUE

Après un changement d'éluant *(voir Chapitre 4.4.2.3, page 71)*, le temps de conditionnement peut être considérablement prolongé.

Conditionner le système

1 Préparer le logiciel

ATTENTION

Veiller à ce que l'écoulement réglé ne soit pas supérieur à celui autorisé pour la colonne correspondante (cf. feuille de renseignement des colonnes et enregistrement de la puce).

- Démarrer le programme PC **MagIC Net™**.
- Ouvrir dans MagIC Net™ l'onglet **Équilibrage**.
- Sélectionner une méthode adaptée (ou la créer).

2 Préparer l'appareil

- S'assurer que la colonne est utilisée correctement conformément au sens d'écoulement indiqué sur l'autocollant (la flèche doit indiquer le sens d'écoulement).
- S'assurer que le tuyau d'aspiration d'éluant est plongé dans l'éluant et qu'il y a suffisamment d'éluant dans le flacon à éluant.
- S'assurer que les tuyaux d'aspiration de la solution auxiliaire (solution de régénération et solution de rinçage) sont plongés dans les solutions respectives et qu'il y a suffisamment de solution dans chacun des flacons.

3 Contrôler l'étanchéité

- Dans MagIC Net™, démarrer l'équilibrage .
- Contrôler le liquide sortant de tous les capillaires et leurs connexions à partir de la pompe haute pression jusqu'au détecteur.
  Si de l'éluant sort, serrer davantage la vis de pression correspondante ou défaire la connexion, contrôler l'extrémité du capillaire, le raccourcir à l'aide d'une pince coupante pour capillaires si besoin, puis rétablir la connexion.

4 Conditionner le système

Rincer le système avec de l'éluant jusqu'à ce que la stabilité souhaitée de la ligne de base soit atteinte (normalement 30 minutes).

Pendant ce temps, décaler le MSM d'une position toutes les 10 minutes.

L'appareil est désormais prêt pour les mesures des échantillons.

4 Fonctionnement et maintenance

4.1 Remarques générales

4.1.1 Entretien

AVERTISSEMENT

Le boîtier de l'appareil doit être ouvert exclusivement par du personnel qualifié.

L'appareil nécessite un entretien adapté. Un encrassement excessif de l'appareil provoque selon les circonstances des dysfonctionnements et une durée de vie raccourcie de la mécanique robuste et de l'électronique.

ATTENTION

Bien que cela puisse en général être évité grâce des mesures en rapport avec la conception, en cas de pénétration de liquides agressifs à l'intérieur du boîtier, la fiche secteur doit être retirée immédiatement afin d'empêcher un endommagement important de l'électronique de l'appareil. En cas de dommage de cette sorte, contacter le service après-vente Metrohm.

Pour protéger des dommages dus aux liquides sortants, les tuyaux d'écoulement doivent être montés à la face arrière de l'appareil et le détecteur de fuites doit être enfiché et activé.

Les produits chimiques et solvants renversés doivent être éliminés immédiatement. Les connexions de connecteurs doivent particulièrement être protégées de toute contamination (surtout la fiche secteur).

4.1.2 Maintenance par le service après-vente Metrohm

La maintenance de l'appareil doit de préférence être effectuée par du personnel qualifié Metrohm dans le cadre d'un entretien annuel. Si des produits chimiques décapants et corrosifs sont fréquemment utilisés, il est recommandé de procéder à des travaux de maintenances à intervalles rapprochés. Le service après-vente Metrohm propose à tout moment des conseils spécialisés pour la maintenance et l'entretien de tous les appareils Metrohm.

4.1.3 Fonctionnement

ATTENTION

Afin d'éviter des influences de température perturbatrices, l'ensemble du système, y compris le flacon à éluant, doit être protégé du rayonnement direct du soleil.

4.1.4 Mise à l'arrêt

Si l'appareil n'est plus utilisé pendant une période prolongée, l'ensemble du système CI (sans la colonne de séparation) doit être rincé avec du méthanol/de l'eau ultrapure (1:4) dessalée afin d'éviter la recristallisation des sels d'éluant et les dommages associés.

Rincer le système CI avec du fluide dessalé

Pour le rinçage du système, procéder comme suit :

1. La précolonne et la colonne de séparation sont retirées du trajet de l'éluant. Les capillaires de connexion sont directement reliés entre eux à l'aide d'un accouplement (6.2744.040).

2. Rincer le système CI pendant 15 minutes au méthanol/eau ultrapure (1:4).

Pour la remise en service et avant de connecter la précolonne et la colonne de séparation, rincer le système pendant au moins 15 minutes avec l'éluant.

4.2 Connexions capillaires

4.2.1 Fonctionnement

Toutes les connexions entre la vanne d'injection, la colonne de séparation et le détecteur doivent être les plus courtes possible, avoir un faible volume mort et être tout à fait étanches. Le capillaire PEEK situé après le détecteur ne doit pas être entravé. Dans la zone haute pression, entre la pompe haute pression et le détecteur, utiliser exclusivement des capillaires PEEK ayant un diamètre intérieur de 0,25 mm.

4.3 Porte

ATTENTION

La porte est en PMMA (polyméthacrylate de méthyle). Elle ne doit en aucun cas être nettoyée à l'aide de produits abrasifs ni de solvants.

ATTENTION

Ne jamais utiliser la porte comme poignée.

4.4 Éluant

4.4.1 Fabrication

Les produits chimiques utilisés pour la fabrication des éluants doivent posséder un degré de pureté d'au moins « p.a. ». Pour la dilution, utiliser exclusivement de l'eau ultrapure (résistance > 18,2 MΩ*cm) (valable pour les réactifs utilisés dans la chromatographie ionique).

Les éluants frais doivent toujours être microfiltrés (filtre 0,45 µm).

La composition de l'éluant est déterminante pour l'analyse de chromatographie :

Concentration	Une augmentation de la concentration provoque en général une diminution des temps de rétention et une accélération de la séparation mais également un signal de fond plus élevé.
pH	Les modifications du pH provoquent des variations des équilibres de dissociation et ainsi des modifications des temps de rétention.
Solvants organiques	D'une manière générale, l'ajout de solvants organiques (par ex. du méthanol, de l'acétone, de l'acétonitrile) à un éluant aqueux accélère les ions lipophiles.

4.4.2 Fonctionnement

4.4.2.1 Flacon réservoir

Le flacon réservoir contenant l'éluant doit être connecté conformément au *chapitre 2.8.1, page 25*. Ceci est particulièrement important pour les éluants contenant des solvants volatiles (par ex. de l'acétone).

L'apparition de condensation dans le flacon d'éluant doit ensuite être évitée. La formation de gouttes peut modifier les rapports de concentration dans l'éluant.

En cas de mesures très sensibles, nous recommandons de mélanger l'éluant en permanence à l'aide d'un agitateur magnétique (par ex. 2.801.0010 avec 6.2070.000).

4.4.2.2 Crépine d'aspiration

Pour protéger le système CI des particules étrangères, nous recommandons d'aspirer l'éluant à travers une crépine d'aspiration (6.2821.090) *(11-**2**)*. Cette crépine doit être remplacée lorsqu'elle devient jaune (au plus tard tous les 3 mois).

4.4.2.3 Changement d'éluant

Lors du remplacement de l'éluant, aucune précipitation ne doit se produire. Les solutions successives doivent donc toujours pouvoir être mélangées. Si le système doit être nettoyé organiquement, utiliser différents solvants avec une lipophilie croissante ou décroissante.

4.5 Pompe haute pression

4.5.1 Protection

ATTENTION

La tête de pompe est remplie départ usine de méthanol/d'eau ultrapure. S'assurer que l'éluant utilisé peut être mélangé librement au solvant resté dans la tête de pompe.

Pour protéger la pompe haute pression des **particules étrangères**, nous recommandons de soumettre l'éluant à une **microfiltration** (filtre 0,45 µm) et d'aspirer celui-ci via une crépine d'aspiration (6.2821.090) *(voir « Équiper le tuyau d'aspiration d'éluant », page 25)*.

Les cristaux de sel entre le piston et le joint engendrent des particules abrasives qui peuvent se mélanger à l'éluant. Celles-ci provoquent un encrassement des vannes , une augmentation de la pression et, dans les cas extrêmes, un endommagement du piston. Veiller donc absolument à

faire attention qu'**aucune précipitation** ne se forme *(voir Chapitre 4.4.2.3, page 71)*.

ATTENTION

Pour ménager les joints de la pompe, celle-ci ne doit pas être utilisée à sec. Avant la mise sous tension de la pompe, s'assurer que l'alimentation en éluant est correctement connectée et qu'une quantité suffisante d'éluant est présente dans le flacon d'éluant.

4.5.2 Maintenance

ATTENTION

Des travaux de maintenance doivent seulement être effectués lorsque **l'appareil est hors tension**.

Maintenance de la tête de pompe

Une ligne de base instable (pulsation, variations de l'écoulement) est souvent imputée à des vannes encrassées *(41-**2**)*, *(41-**3**)* ou des garnitures de piston non étanches sur la pompe haute pression. Pour le nettoyage des vannes encrassées, et/ou le remplacement de pièces d'usure telles que le piston, garniture de piston et les vannes, procédez de la manière suivante :

Les travaux de maintenance doivent être effectués au moins une fois par an.

Démonter la tête de pompe

1. Mettre la pompe haute pression hors tension et attendre une baisse de la pression.

2. Desserrer la vis de pression sur le support de la vanne d'admission *(16-**6**)* et dévisser le capillaire d'entrée de la tête de pompe *(16-**7**)*, l'accouplement *(16-**9**)* et le tuyau d'aspiration d'éluant de la tête de pompe.

   L'éluant sort alors. Maintenir le tuyau d'aspiration d'éluant en hauteur et laisser l'éluant s'écouler à nouveau dans le flacon à éluant.

3. Dévisser le capillaire de sortie de la tête de pompe *(16-**13**)* de la tête de pompe.

4 Enlever la tête de pompe du boîtier de la pompe en desserrant les 4 vis de fixation *(16-**5**)* à l'aide de la clé hexagonale (6.2621.030). Le piston principal se trouve à gauche (vu de l'avant), le piston auxiliaire à droite.

Nettoyer/remplacer piston en oxyde de zirconium

Nettoyer les deux pistons de la manière suivante :

1 Enlever la cartouche de piston de la tête de pompe

Desserrer la cartouche de piston avec une clé à fourche et la dévisser à la main de la tête de pompe.

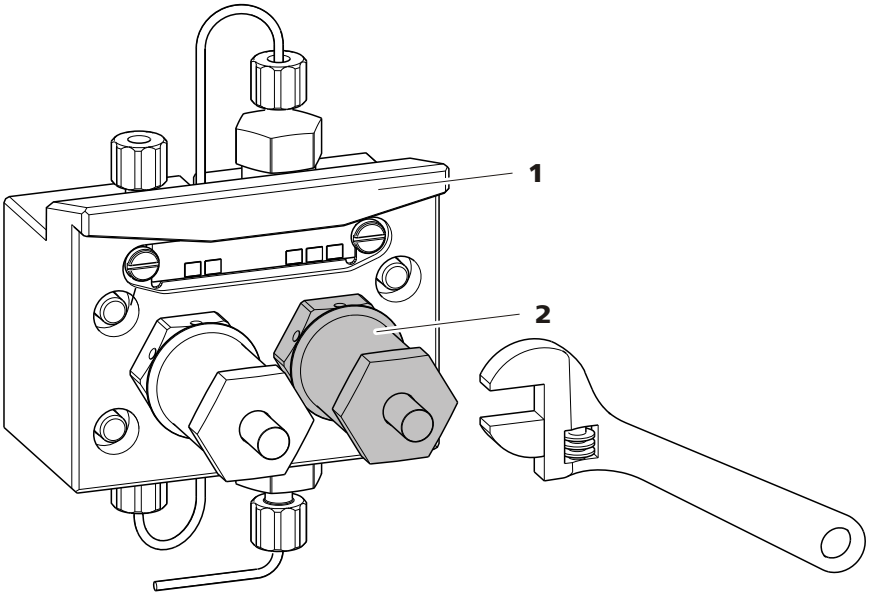


Figure 35 Tête de pompe – Enlever le piston

1	**Tête de pompe**	**2**	**Cartouche de piston**

2 Désassembler le piston

ATTENTION

À l'intérieur de la cartouche de piston, il y a un ressort tendu, qui peut sortir de la cartouche de piston en cas de détente soudaine.

Lors de l'ouverture de la cartouche de piston, s'opposer à la pression du ressort et dévisser prudemment.

- Reserrer la vis de la cartouche de piston avec une clé à fourche et la visser prudemment à la main, cela en s'opposant à la pression du ressort tendu.
- Retirer le piston en oxyde de zirconium et le mettre sur un mouchoir en papier.
- Enlever la cuvette de ressort, ressort et douille intérieure en plastique de la cartouche de piston et les y mettre aussi.
- Enlever la bague d'appui de la tête de pompe et la mettre aux autres pièces.

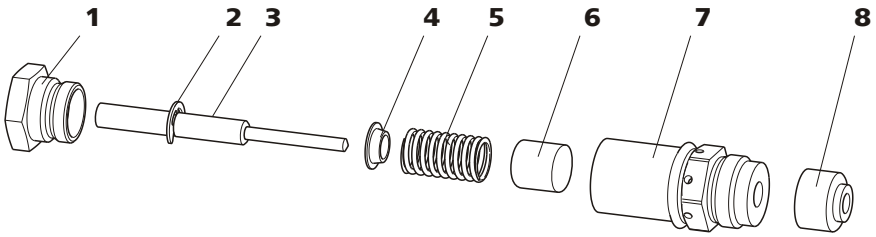


Figure 36 Composants de la cartouche de piston

1	**Vis cartouche de piston**	**2**	**Rondelle de sécurité**
3	**Piston en oxyde de zirconium avec tige de piston** Numéro de commande: 6.2824.070	**4**	**Cuvette de ressort**
5	**Ressort** Numéro de commande : 6.2824.060	**6**	**Douille intérieure en plastique** Protège d'abrasion métallique.
7	**Cartouche de piston**	**8**	**Bague d'appui**

3 Nettoyer les composants du piston

- Nettoyer le piston en oxyde de zirconium encrassé par l'abrasion ou les dépôts avec de la poudre à récurer fine et rincer avec de l'eau ultrapure jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de particules, puis le sécher.
  Remplacer un piston en oxyde de zirconium fortement encrassé ou endommagé (pièce de rechange : piston en oxyde de zirconium 6.2824.070).
- Rincer les autres pièces du piston et les sécher avec un tissu sans peluches.

4 Remonter le piston

- Insérer la douille intérieure en plastique, le ressort et la cuvette de ressort dans la cartouche de piston.

- Introduire prudemment le piston en oxyde de zirconium dans la cartouche de piston jusqu'à ce que la pointe sorte par le petit orifice de la cartouche de piston.
- Placer la vis et visser à la main.

Remplacer la garniture de piston

Pour enlever la garniture de piston de la tête de pompe, l'outil spécial (6.2617.010) *(voir Figure 37, page 75)* est nécessaire. Il est composé de deux pièces : d'une pointe pour enlever l'ancienne garniture de piston et d'une douille pour insérer la nouvelle garniture de piston.

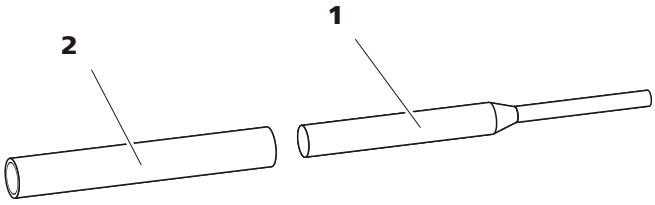


Figure 37 Outil pour garniture de piston

1 **Pointe** Pointe pour retirer l'ancienne garniture de piston.	**2** **Douille** Douille pour insérer la nouvelle garniture de piston.

ATTENTION

Le vissage de l'outil pour la garniture de piston (6.2617.010) dans la garniture de piston détruit celle-ci définitivement!

1 Enlever la garniture de piston

ATTENTION

La surface du joint dans la tête de pompe *(16-**4**)* ne doit pas, autant que possible, être touchée avec l'outil !

Visser l'outil pour la garniture de piston *(37-**1**)* avec le côté étroit dans la garniture de piston de façon qu'elle puisse être retirée.

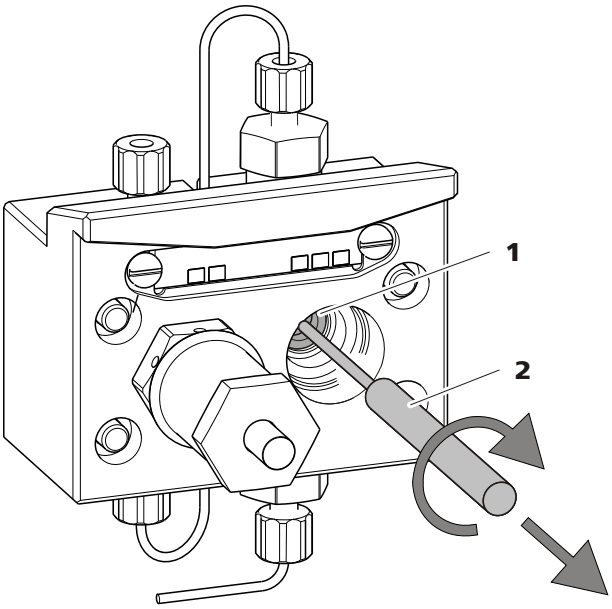


Figure 38 Enlever la garniture de piston

1	**Garniture de piston**	**2**	**Outil pour garniture de piston** Pointe de l'outil.

2 Insérer la nouvelle garniture de piston dans l'outil

Insérer la nouvelle garniture de piston manuellement et fermement dans l'évidement de la douille de l'outil pour la garniture de piston *(37-**2**)*. Pour cela, le ressort de joint doit être visible de dehors.

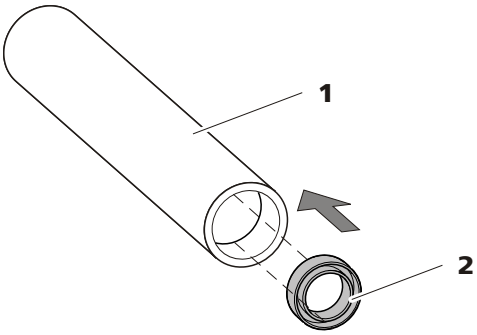


Figure 39 Insérer la garniture de piston dans l'outil

1	**Outil pour garniture de piston (6.2617.010)** Douille pour insérer la nouvelle garniture de piston.	**2**	**Garniture de piston** Numéro de commande : 6.2741.020.

3 Insérer la nouvelle garniture de piston dans la tête de pompe

Introduire la douille de l'outil pour la garniture de piston *(37-**2**)* avec garniture de piston insérée dans la tête de pompe et presser la garni-

ture avec le côté large de l'outil pour la garniture de piston *(37-**1**)* dans le creux de la tête de pompe.

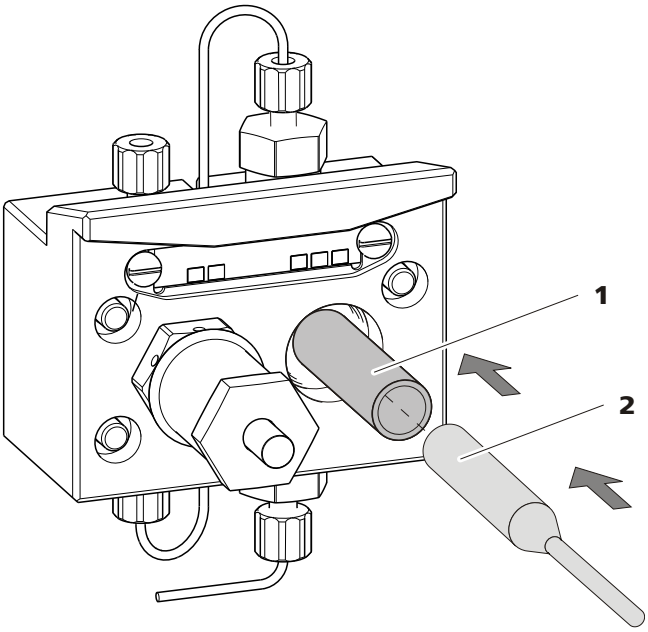


Figure 40 Insérer la garniture de piston dans la tête de pompe

4 Insérer de nouveau la cartouche de piston

Insérer de nouveau la cartouche de piston montée dans la tête de pompe et serrer premièrement à la main et après avec une clé à fourche pour env. 15°.

Nettoyer les vannes d'admission et d'échappement

1 Enlever les vannes

- Dévisser le capillaire de connexion pour le piston auxiliaire *(16-**1**)* du support de la vanne d'échappement.
- Dévisser les supports pour les vannes d'admission et d'échappement et retirer les vannes *(41-**3**)* et *(41-**2**)*.

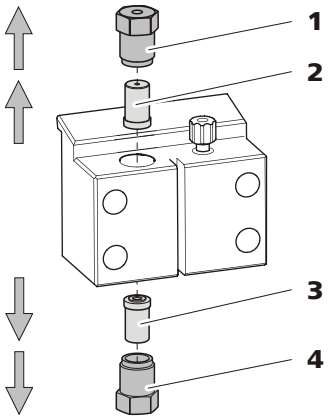


Figure 41 Enlever les vannes

1	**Support vanne d'échappement**	**2**	**Vanne d'échappement** Numéro de commande : 6.2824.160.
3	**Vanne d'admission** Numéro de commande : 6.2824.170.	**4**	**Support vanne d'admission**

2 Nettoyer la vanne non-démontée

Nettoyer les vannes encrassées ou bouchées tout d'abord **sans** les démonter complètement :

- Rincer la vanne avec une pissette remplie d'eau ultrapure, solution RBS ou acétone vers la direction d'écoulement d'éluant et vers la direction opposée.
- L'effet du rinçage est amélioré par un traitement rapide (d'une durée de 20 s au maximum) dans un bain à ultrasons.

REMARQUE

Des bains à ultrasons plus longs peuvent endommager la bille en rubis de la vanne.

Seulement si ce nettoyage s'avère inefficace, démonter les vannes et nettoyer leurs composants.

3 Désassembler la vanne

Désassembler chaque vanne séparément.

REMARQUE

Pour la désassemblage de la vanne, l'outil pour cartouches de vanne (6.2617.020) est nécessaire.

- Placer la vanne avec le joint vers le bas sur le creux dans le support.
- Pousser les composants de la vanne avec l'aiguille de l'outil du boîtier de la vanne.

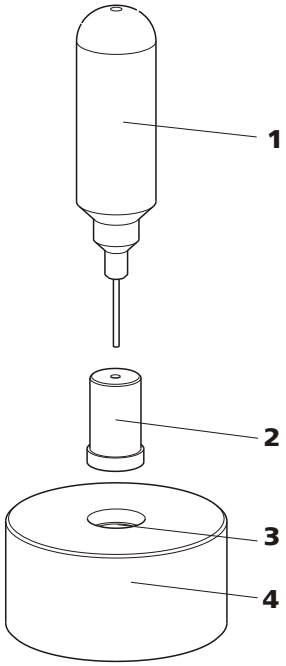


Figure 42 Désassembler la vanne

1	**Aiguille** Pour éjecter les composants de la vanne du boîtier de la vanne.	**2**	**Vanne**
3	**Creux** Pour capter les composants de la vanne.	**4**	**Support**

Les composants de la vanne sont captés dans le creux du support.

REMARQUE

Les composants de la vanne sont très petits. Mettre les composants dans un bac pour ne pas les perdre.

- La vanne d'admission et d'échappement sont composées des mêmes composants qui seulement sont placés différemment *(voir Figure 43, page 80)*.

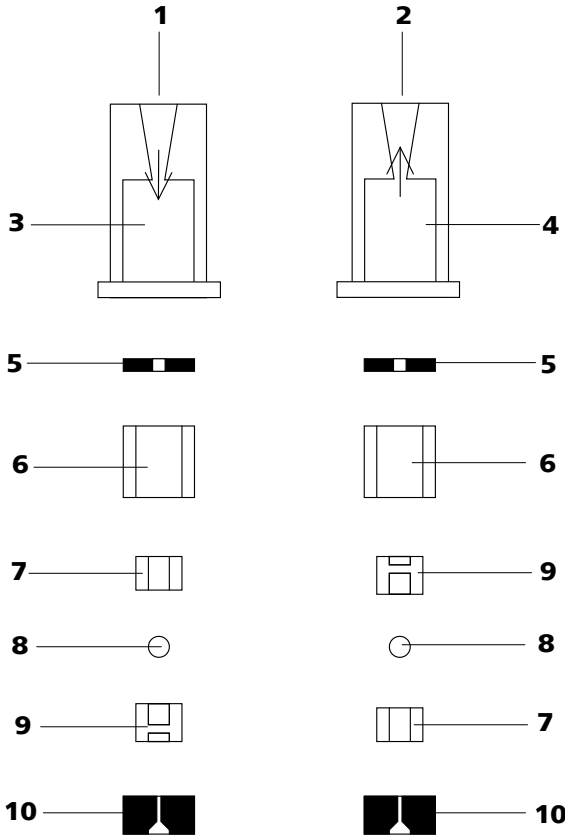


Figure 43 Composants des vannes d'admission et d'échappement

1	**Vanne d'admission (6.2824.170)**	**2**	**Vanne d'échappement (6.2824.160)**
3	**Boîtier de la vanne d'admission**	**4**	**Boîtier de la vanne d'échappement**
5	**Bague d'étanchéité (noire)**	**6**	**Douille**
7	**Douille en saphir** La face brillante doit être contre la bille en rubis.	**8**	**Bille en rubis**
9	**Support en céramique pour bille en rubis**	**10**	**Joint** Le plus grand orifice doit être orienté vers l'extérieur.

4 Nettoyer les composants de la vanne

Rincer les composants de la vanne avec de l'eau ultrapure et/ou de l'acétone et les sécher avec un tissu sans peluches.

5 Recomposer la vanne

Recomposer les composants de la vanne *conformément à la figure 43, page 80*.

- Insérer le joint avec l'orifice plus grand vers le bas dans le creux de l'outil.
- Placers les autres composants de la vanne l'un sur l'autre en l'ordre *(voir Figure 43, page 80)* correct.
- Mettre le boîtier de la vanne au-dessus et le tenir.
- En basculant l'outil, les composants de la vanne glissent dans le boîtier de la vanne.
- Presser le joint bien à la main sur le boîtier de la vanne.

6 Vérifier le sens d'écoulement

Rincer la vanne vers la direction de la flèche sur le boîtier de la vanne et vérifier si le liquide s'échappe sur l'autre extrémité.

Si c'est ne pas le cas, la vanne doit être désassemblée de nouveau et rassemblée correctement *(voir Figure 43, page 80)*.

7 Insérer de nouveau les vannes dans la tête de pompe

ATTENTION

Si une vanne d'admission est montée par mégarde à la place de la vanne d'échappement, une pression extrême pouvant détruire la garniture de piston est générée à l'intérieur du vérin de travail !

En insérant les vannes, faire attention que le liquide soit pompé par la tête de pompe de bas en haut.

- Insérer la vanne d'admission dans le support de la vanne d'admission de sorte que le joint soit visible.
- Visser le support de la vanne d'admission au fond de la tête de pompe et serrer avec un tournevis *(41-**4**)*.
- Insérer la vanne d'échappement dans le support de la vanne d'échappement de sorte que le joint soit visible.
- Visser le support de la vanne d'échappement au bout de la tête de pompe et serrer avec un tournevis *(41-**1**)*.

Monter la tête de pompe

REMARQUE

Afin que la tête de pompe ne soit pas positionnée à l'envers, elle doit être pourvue sur la face arrière de profondeurs de trous différents pour les boulons de serrage, c'est-à-dire qu'ils ne sont pas tous de la même longueur. Le trou le plus profond est donc prévu pour le boulon le plus long. Si cela n'est pas le cas, la pompe ne fonctionnera pas correctement.

1. Remonter la tête de pompe sur la pompe à l'aide des quatre vis de fixation *(16-**5**)*. Serrer les vis à l'aide de la clé hexagonale (6.2621.030).

2. Revisser les capillaires de connexion *(16-**1**)*, *(16-**7**)* et *(16-**13**)* sur la tête de pompe.

4.6 Filtre inline

4.6.1 Maintenance

Les filtres inline (6.2821.120) sont composés du boîtier de filtre *(44-**2**)*, de la vis de filtre *(44-**4**)* et du filtre *(44-**3**)*. Les nouveaux filtres *(44-**3**)* sont disponibles sous le numéro de commande 6.2821.130 (10 pièces).

Les filtres (6.2821.130) *(44-**3**)* doivent être changés tous les 3 mois (plus fréquemment en cas de contre-pression plus élevée).

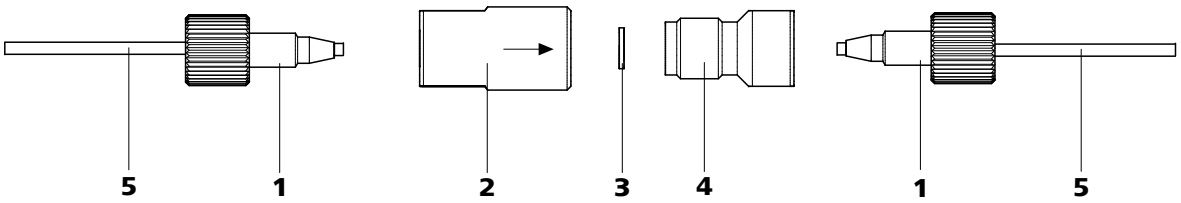


Figure 44 Filtre inline - remplacer le filtre

1 Vis de pression PEEK courtes (6.2744.070)	**2 Boîtier du filtre** Boîtier du filtre inline. Partie de l'accessoire 6.2821.120.

3	**Filtre (6.2821.130)** Le paquet contient 10 pièces.
4	**Vis de filtre** Vis de filtre inline. Partie de l'accessoire 6.2821.120.
5	**Capillaires de connexion**

Remplacer le filtre

Avant de remplacer le filtre, l'écoulement doit être stoppé.

1 Démonter le filtre inline

- Dévisser les vis de pression *(44-**1**)* du filtre inline.

2 Dévisser la vis de filtre

- Dévisser la vis de filtre *(44-**4**)* à l'aide de deux clés à molette (6.2621.000) du boîtier du filtre *(44-**2**)*.

3 Insérer le filtre

- Enlever l'ancien filtre *(44-**3**)* avec une pincette.
- Placer le nouveau filtre *(44-**3**)* avec une pincette de façon plane dans le boîtier du filtre *(44-**2**)*.

4 Monter la vis de filtre

- Revisser la vis de filtre *(44-**4**)* dans le boîtier du filtre *(44-**2**)* et serrer à la main. Resserrer légèrement avec deux clés à molette (6.2621.000).

5 Remonter le filtre inline

- Revisser les vis de pression *(44-**1**)* sur le filtre inline.

6 Rincer le filtre inline

- Démonter la précolonne (le cas échéant) et la colonne de séparation, puis les remplacer par un accouplement (6.2744.040).
- Rincer l'appareil avec l'éluant.

4.7 Préparation des échantillons inline

Pour protéger la colonne de séparation *(voir Chapitre 2.23, page 62)* des particules extérieures qui pourraient altérer la performance de séparation, nous recommandons de soumettre tous les échantillons à une microfiltration (filtre 0,45 µm). La cellule d'ultrafiltration peut être utilisée pour la **filtration** (cf. mode d'emploi *Équipement CI pour l'ultrafiltration*).

Les échantillons fortement **chargés en gaz** doivent être dégazés. Pour le dégazage, utiliser la dégazeur d'échantillons *(voir Chapitre 2.13, page 38)*.

Les échantillons **fortement chargés en matrice** (par ex. le sang, l'huile) doivent être préparés pour la mesure à l'aide de la dialyse (cf. mode d'emploi *Équipement CI pour la dialyse*).

Si la concentration de l'échantillon est trop élevée, il doit être **dilué** avant utilisation (voir la documentation de l'*Équipement CI pour la dilution des échantillons*).

Pour les méthodes de préparation des échantillons **Neutralisation** (remplacement par ex. du Na^+ par du H^+) et **Échange de cations** (remplacement par ex. de métaux lourds par du H^+), un module de préparation des échantillons (SPM) est utilisé.

Vous trouverez un aperçu de toutes les méthodes de préparation des échantillons Metrohm inline sur le site internet suivant : *http://misp.metrohm.com*

4.8 Rinçage du trajet de l'échantillon

Avant qu'un nouvel échantillon ne puisse être mesuré, le trajet de l'échantillon doit être rincé avec cet échantillon afin que le résultat de la mesure ne soit pas faussé par l'échantillon précédent (**Contamination croisée d'échantillon**).

En cas d'introduction automatique d'échantillon, le temps de rinçage doit être d'au moins trois fois le **temps de transfert**.

Le temps de transfert est le temps dont a besoin l'échantillon pour s'écouler du récipient d'échantillon à l'extrémité de la boucle d'échantillon. Le temps de transfert dépend de la performance de la pompe péristaltique ou du Dosino, du volume total du capillaire et du volume du gaz retiré de l'échantillon grâce au dégazeur d'échantillon.

Détermination du temps de transfert

Pour déterminer le temps de transfert, procéder comme suit :

1 Vider le trajet de l'échantillon

Pomper l'air durant quelques minutes à travers le trajet de l'échantillon (tuyau de pompe, connexions tubulaires, capillaire dans le dégazeur, boucle d'échantillon) jusqu'à de que tous les liquides soient chassés par l'air.

2 Aspirer l'échantillon et mesurer le temps

Aspirer un échantillon typique pour la prochaine application et mesurer le temps que met l'échantillon pour aller du récipient d'échantillon à l'extrémité de la boucle d'échantillon à l'aide d'un chronomètre.

Le temps arrêté correspond au "temps de transfert". Le temps de rinçage doit être d'au moins trois fois le temps de transfert.

Vérifier le temps de rinçage

Une mesure directe de la contamination croisée d'échantillon peut également permettre de définir si le temps de rinçage appliqué est suffisant ou non. Pour cela, procédez comme suit :

1 Préparer deux échantillons

- **Échantillon A** : un échantillon typique pour l'application.
- **Échantillon B** : eau ultrapure.

2 Définir l'"échantillon A"

Laisser s'écouler l'"échantillon A" pour la durée du temps de rinçage via le trajet de l'échantillon, injecter et mesurer.

3 Définir l'"échantillon B"

Laisser s'écouler l'"échantillon B" pour la durée du temps de rinçage via le trajet de l'échantillon, injecter et mesurer.

4 Calculer la contamination croisée d'échantillon

Le degré de la contamination croisée d'échantillon correspond au rapport des aires des pics de la mesure de l'échantillon B par rapport à la mesure de l'échantillon A. Plus ce rapport est faible, plus la contamination croisée d'échantillon est faible. Ce rapport, et donc le

temps de rinçage nécessaire pour l'application, peuvent être définis en faisant varier le temps de rinçage.

4.9 Dégazeur d’échantillon

4.9.1 Fonctionnement

Si le fonctionnement comprend un dégazage des échantillons, le rinçage (avec l’échantillon suivant) doit être prolongé en raison du "Temps de transfert" plus long *(cf. Détermination du temps de transfert, page 85)*. Le temps de rinçage doit être au moins trois fois le "Temps de transfert" afin de minimiser les effets de la contamination croisée. Le "Temps de transfert" en soi dépend de la performance de la pompe, du volume total du capillaire et du volume du gaz retiré (donc de la quantité de gaz contenue dans l’échantillon).

REMARQUE

Le temps de rinçage est rallongé d’au moins deux minutes quand un dégazeur d’échantillon est utilisé.

4.10 Vanne d'injection

4.10.1 Protection

Pour éviter un encrassement de la vanne d'injection, un filtre inline 6.2821.120 *(voir Chapitre 2.11, page 36)* doit être monté entre la pompe haute pression et l'atténuateur de pulsations.

4.11 Metrohm Suppressor Module (MSM)

4.11.1 Protection

Pour protéger le MSM contre les particules ou le développement bactérien, une connexion pour tuyau de pompe avec filtre doit être installé entre la pompe péristaltique *(voir Chapitre 2.17, page 48)* et le capillaire d'entrée du MSM *(voir Figure 28, page 50)*.

4.11.2 Fonctionnement

REMARQUE

Les unités de suppression ne doivent jamais être régénérées dans le même sens d'écoulement que celui dans lequel est pompé l'éluant. C'est pourquoi il faut toujours monter les capillaires entrée et sortie conformément au schéma illustré dans *figure 25, page 46*.

Le MSM est composé de 3 unités de suppression qui sont utilisées pour la suppression, régénérées avec de l'acide sulfurique et rincées avec de l'eau ultrapure à tour de rôle. Pour enregistrer chaque nouveau chromatogramme dans les mêmes conditions, le suppresseur utilisé est en général récemment régénéré.

ATTENTION

Le MSM ne doit jamais changer de position s'il est sec, cela pouvant provoquer un blocage. Si le MSM est à sec, il doit être rincé au moins 5 minutes avant de pouvoir avancer.

ATTENTION

En cas de capacité réduite ou de contre-pression élevée, le MSM doit être régénéré *(voir Chapitre 4.11.3.1, page 87)*, nettoyé *(voir Chapitre 4.11.3.2, page 89)* ou remplacé *(voir Chapitre 4.11.3.3, page 91)*.

4.11.3 Maintenance

4.11.3.1 Régénérer le MSM

Si les unités de suppression sont chargées sur une longue durée de certains métaux lourds (p. ex. le fer) ou contaminations organiques, ceux-ci ne peuvent plus être totalement retirés en utilisant la solution de régénération habituelle (50 mmol/L H_2SO_4). Cela réduit la capacité des unité de suppression, ce qui peut provoquer une baisse de la sensibilité au phosphate et dans les cas plus graves une forte augmentation de la ligne de base. Si ce type de problème de capacité survient sur une ou plusieurs position(s), les unités de suppression doivent être régénérées:

Régénérer le MSM

La régénération du MSM s'effectue de la manière suivante :

1 Déconnecter le MSM du système CI

- Déconnecter le MSM de la colonne de séparation et du détecteur

2 Régénérer le MSM

ATTENTION

Les tuyaux de pompe en PVC ne doivent pas être utilisés pour le rinçage avec des solutions contenant des solvants organiques. D'autres tuyaux de pompe doivent être utilisés pour le rinçage le cas échéant.

REMARQUE

La pompe haute pression peut être utilisée pour la régénération. Pour cela, retirer la précolonne et la colonne de séparation et connecter directement le capillaire sur le MSM (régénérer dans le sens inverse).

- Rincer les 3 unités de suppresseurs chacune 15 minutes avec les solutions suivantes :
  - **Contamination par des métaux lourds** :
    1 mol/L H_2SO_4 + 0.1 mol/L acide oxalique
  - **Contamination par des agents complexants cationiques organiques** :
    0.1 mol/L H_2SO_4 **/** 0.1 mol/L acide oxalique **/** acétone 5%
  - **Forte contamination par des substances organiques** :
    0.2 mol/L H_2SO_4 **/** acétone ≥ 20%

3 Connecter le MSM au système CI

- Connecter de nouveau le MSM au système CI. Si les problèmes de capacité persistent, le MSM Rotor A doit être remplacé *(voir Chapitre 4.11.3.3, page 91)*.

4.11.3.2 Nettoyage du MSM

Un nettoyage du MSM peut s'avérer utile dans les cas suivants:

- Contre-pression élevée sur les capillaires de connexion du MSM.
- Engorgement irrémédiable du MSM (les solutions ne peuvent plus être pompées via le MSM).
- Blocage irrémédiable du MSM (le MSM ne peut plus changer de position).

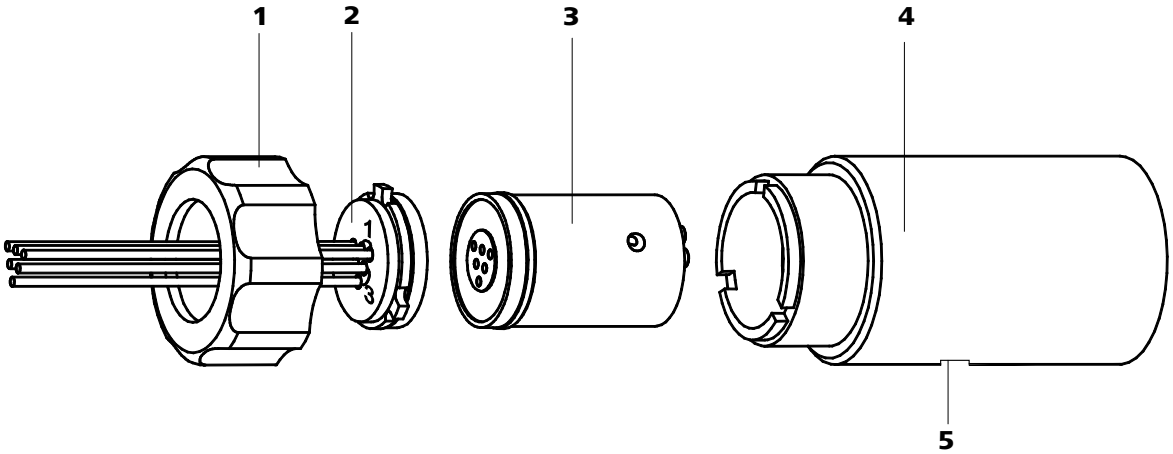


Figure 45 MSM – Composants

1	**Raccord union**	**2**	**Pièce de connexion MSM 6.2832.010**
3	**MSM rotor A 6.2832.000**	**4**	**Boîtier du MSM**
5	**Fente dans le boîtier du MSM**		

Nettoyer le MSM

Nettoyer le MSM de la façon suivante :

1 Déconnecter le MSM du système CI

- Mettre l'appareil hors tension.
- Déconnecter le MSM de la colonne de séparation, de la pompe péristaltique et du détecteur.

2 Démonter le MSM

- Dévisser l'écrou-raccord*(45-**1**)* du boîtier du MSM *(45-**4**)*.
- Retirer la pièce de connexion du MSM *(45-**2**)* et le MSM Rotor A *(45-**3**)* du boîtier MSM *(45-**4**)*. En principe, la pièce de connexion du MSM et le MSM Rotor A sont collés; si ce n'est pas le cas, insérer un objet pointu dans la fente *(45-**5**)* du boîtier du MSM et tirer le MSM Rotor A *(45-**3**)*.

- Desserrer la pièce de connexion du MSM *(45-**2**)* du MSM Rotor A *(45-**3**)*.

3 Nettoyer les tuyaux d'entrée et de sortie

- Connecter à tour de rôle chacun des 6 tuyaux capillaires fixés à la pièce de connexion du MSM *(45-**2**)* à la pompe haute pression *(voir Chapitre 2.10, page 31)* et pomper l'eau ultrapure.
- Contrôler si la solution s'écoule par la pièce de connexion du MSM *(45-**2**)*. Si un des tuyaux d'entrée ou sortie reste bouché, la pièce de connexion du MSM *(45-**2**)* doit être remplacée (numéro de commande 6.2832.010).

4 Nettoyer le MSM Rotor A

- Nettoyer la surface d'étanchéité du MSM Rotor A *(45-**3**)* avec de l'éthanol à l'aide d'un chiffon non pelucheux.

5 Placer le MSM Rotor A

ATTENTION

Les rotors mal installés *(45-**3**)* peuvent être **endommagés** lors de la mise en service.

- Placer le MSM Rotor A *(45-**3**)* dans le boîtier du MSM *(45-**4**)* de sorte que les connexions tubulaires puissent rentrer à l'arrière du MSM Rotor A dans les évidements correspondants à l'intérieur du boîtier du MSM et qu'un des trois trous du MSM Rotor A soit visible par le bas dans la fente *(45-**5**)* du boîtier du MSM.
- Si le MSM Rotor A *(45-**3**)* est correctement positionné, sa surface d'étanchéité se trouve à env. 4 mm à l'intérieur du boîtier du MSM *(45-**4**)*. Si ce n'est pas le cas, placer le MSM Rotor A par le bas dans la bonne position à l'aide d'un objet pointu (p. ex. un tournevis).

6 Nettoyer la pièce de connexion du MSM

- Nettoyer la surface d'étanchéité de la pièce de connexion du MSM *(45-**2**)* avec de l'éthanol à l'aide d'un chiffon non pelucheux.

7 Placer la pièce de connexion du MSM

- Placer la pièce de connexion du MSM *(45-**2**)* dans le boîtier du MSM *(45-**4**)* de sorte que la connexion *1* se trouve en haut et que les trois taquets de la pièce de connexion du MSM entrent dans les évidements correspondants sur le boîtier du MSM *(45-**4**)*.

8 Connecter et conditionner le MSM

- Connecter de nouveau le MSM au système CI.
- Avant le changement de position du MSM, rincer les trois unités de suppression durant 5 minutes avec la solution.

4.11.3.3 Remplacer des pièces du MSM

Le remplacement des pièces du MSM peut s'avérer utile dans les cas suivants :

- Perte irrémédiable de la capacité de suppression (sensibilité au phosphate réduite et/ou forte augmentation de la ligne de base).
- Engorgement irrémédiable du MSM (les solutions ne peuvent plus être pompées via le suppresseur).

A la fois le MSM Rotor A *(45-**3**)* et la pièce de connexion MSM *(45-**2**)* avec les tuyaux d'entrée et de sortie peuvent être remplacés.

Remplacer les pièces du MSM

Pour remplacer les pièces du MSM, procéder de la manière suivante *(voir Figure 45, page 89)*:

1 Déconnecter le MSM du système CI

- Mettre l'appareil hors tension.
- Déconnecter le MSM de la colonne de séparation, de la pompe péristaltique et du détecteur.

2 Démonter le MSM

- Dévisser l'écrou-raccord*(45-**1**)* du boîtier du MSM *(45-**4**)*.
- Retirer la pièce de connexion du MSM *(45-**2**)* et le MSM Rotor A *(45-**3**)* du boîtier MSM *(45-**4**)*. En principe, la pièce de connexion du MSM et le MSM Rotor A sont collés; si ce n'est pas le cas, insérer un objet pointu dans la fente *(45-**5**)* du boîtier du MSM et tirer le MSM Rotor A *(45-**3**)*.
- Desserrer la pièce de connexion du MSM *(45-**2**)* du MSM Rotor A *(45-**3**)*.

3 Nettoyer le nouveau MSM Rotor A

- Nettoyer la surface d'étanchéité du nouveau MSM Rotor A *(45-**3**)* avec de l'éthanol à l'aide d'un chiffon non pelucheux.

4 Placer le nouveau MSM Rotor A

ATTENTION

Les rotors mal installés *(45-**3**)* peuvent être **endommagés** lors de la mise en service.

- Placer le nouveau MSM Rotor A *(45-**3**)* dans le boîtier du MSM *(45-**4**)* de sorte que les connexions tubulaires puissent rentrer à l'arrière du MSM Rotor A dans les évidements correspondants à l'intérieur du boîtier du MSM et qu'un des trois trous du MSM Rotor A soit visible par le bas dans la fente *(45-**5**)* du boîtier du MSM.
- Si le MSM Rotor A *(45-**3**)* est correctement positionné, sa surface d'étanchéité se trouve à env. 4 mm à l'intérieur du boîtier du MSM *(45-**4**)*. Si ce n'est pas le cas, placer le MSM Rotor A par le bas dans la bonne position à l'aide d'un objet pointu (p. ex. un tournevis).

5 Nettoyer la nouvelle pièce de connexion du MSM

- Nettoyer la surface d'étanchéité de la nouvelle pièce de connexion du MSM *(45-**2**)* avec de l'éthanol à l'aide d'un chiffon non pelucheux.

6 Placer la nouvelle pièce de connexion du MSM

- Placer la pièce de connexion du MSM *(45-**2**)* dans le boîtier du MSM *(45-**4**)* de sorte que la connexion *1* se trouve en haut et que les trois taquets de la pièce de connexion du MSM entrent dans les évidements correspondants sur le boîtier du MSM *(45-**4**)*.

7 Connecter et conditionner le MSM

- Connecter de nouveau le MSM au système CI.
- Avant le changement de position du MSM, rincer les trois unités de suppression durant 5 minutes avec la solution.

4.12 Pompe péristaltique

4.12.1 Fonctionnement

Le débit de la pompe péristaltique dépend de la vitesse d'entraînement (réglée via le logiciel), de la pression de serrage et avant tout du diamètre intérieur du tuyau de pompe. Selon l'application, différents tuyaux de pompe peuvent être utilisés.

ATTENTION

La durée de vie des tuyaux de pompe dépend également de la pression de serrage. Lever donc complètement les cassettes de tuyau en desserrant le levier encliquetable *(27-**10**)* sur le côté droit si la pompe péristaltique est hors service pour une durée prolongée. Cela permet de conserver la pression de serrage réglée ainsi une seule fois.

ATTENTION

Les tuyaux de pompe 6.1826.xxx sont en PVC ou PP et doivent de ce fait ne pas être utilisés pour le rinçage avec des solutions contenant de l'acétone. Le cas échéant, utiliser d'autres tuyaux de pompe ou installer une autre pompe pour le rinçage.

4.12.2 Maintenance

4.12.2.1 Tuyaux de pompe

Les tuyaux de pompe utilisés dans la pompe péristaltique sont des consommables dont la durée de vie est limitée.

Les tuyaux de pompe LFL à 3 taquets sont tendus dans la cassette de tuyau de façon à s'insérer dans la cassette entre deux taquets. Il en résulte deux positions possibles pour le tuyau dans la cassette. Si le tuyau de pompe présente des signes d'usure évidents, il est possible de continuer de l'utiliser en le tendant dans l'autre position disponible.

Remplacer les tuyaux de pompe périodiquement : la durée d'utilisation est de l'ordre de 4 semaines.

Sélection du tuyau de pompe

Les tuyaux de pompe peuvent être en différents matériaux et avoir différents diamètres, ils se caractérisent donc par des débits différents. Le choix s'effectue en fonction de l'application envisagée.

Le tableau suivant donne des informations sur les propriétés et l'utilisation des tuyaux de pompe :

Tableau 2 Tuyaux de pompe

N° de com-mande	Nom	Matériau	Diamètre intérieur	Utilisation
6.1826.020	Tuyau de pompe (bleu/bleu), 2 taquets	PVC (Tygon® ST)	1,65 mm	Tuyau de pompe pour appareils Online-IC et automatisation en voltam-pérométrie.
6.1826.310	Tuyau de pompe LFL (orange/vert), 3 taquets	PVC (Tygon®)	0,38 mm	Tuyau de pompe pour la détermination de bromate avec la méthode triiodure.
6.1826.320	Tuyau de pompe LFL (orange/jaune), 3 taquets	PVC (Tygon®)	0,48 mm	Pour la solution acceptrice en cas de dialyse inline et d'ultrafiltration inline.
6.1826.330	Tuyau de pompe LFL (orange/blanc), 3 taquets	PVC (Tygon®)	0,64 mm	Non spécifique, usage général.
6.1826.340	Tuyau de pompe LFL (noir/noir), 3 taquets	PVC (Tygon®)	0,76 mm	Pour la solution d'échantil-lon dans la dialyse inline.
6.1826.360	Tuyau de pompe LFL (blanc/blanc), 3 taquets	PVC (Tygon®)	1,02 mm	Pour le transfert d'échantil-lon.
6.1826.380	Tuyau de pompe LFL (gris/gris), 3 taquets	PVC (Tygon®)	1,25 mm	Pour la dilution inline.
6.1826.390	Tuyau de pompe LFL (jaune/jaune), 3 taquets	PVC (Tygon®)	1,37 mm	Pour la solution d'échantil-lon dans l'ultrafiltration inline.

4.12.2.2 Connexion pour tuyau de pompe avec filtre

Les filtres 6.2821.130 *(46-**2**)* doivent être changés tous les 3 mois (plus fréquemment en cas de contre-pression plus élevée).

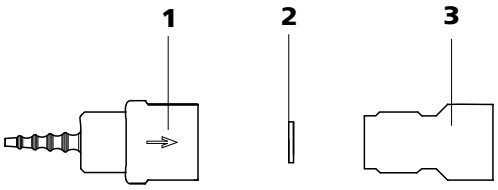


Figure 46 Connexion pour tuyau de pompe - remplacer le filtre

1	**Olive pour tuyau**	**2**	**Filtre 6.2821.130** Le paquet contient 10 pièces
3	**Vis de filtre**		

Remplacer filtre

1 Dévisser la vis de filtre

- Dévisser la vis de filtre *(46-**3**)* d'olive pour tuyau à l'aide de deux clés à molette 6.2621.000 *(46-**1**)*.

2 Remplacer filtre

- Enlever l'ancien filtre *(46-**2**)* avec une pincette.
- Placer le nouveau filtre *(46-**2**)* avec une pincette de façon plane dans l'olive pour tuyau *(46-**1**)*.

3 Monter la vis de filtre

- Revisser la vis du filtre *(46-**3**)* dans l'olive pour tuyau *(46-**1**)* et serrer premièrement à la main. Resserrer après avec deux clés à molette 6.2621.000.

4.13 Metrohm CO_2 Suppressor (MCS)

4.13.1 Remplacer la cartouche d'adsorption de CO_2

La cartouche d'adsorption de CO_2 (6.2837.000) *(31-**4**)* doit être remplacée régulièrement, env. tous les 6 mois, pour des raisons de blocage ou de diminution de capacité.

Engorgement

L'humidité bouche la cartouche d'adsorption de CO_2. Cela se manifeste par un changement de couleur du matériau de la cartouche (la partie orange devient incolore). Le débit d'air étant réduit, le vide diminue. Pour protéger la cartouche d'adsorption de CO_2, une cartouche d'adsorption d'H_2O *(31-**7**)* est montée en amont. Une régénération *(voir Chapitre 4.13.2, page 96)* régulière de la cartouche d'adsorption d'H_2O augmente la durée de vie de la cartouche d'adsorption de CO_2.

Diminution de capacité

La capacité d'adsorption de la cartouche d'adsorption de CO_2 est limitée. Avec le temps et en fonction de la durée de fonctionnement et des conditions en laboratoire, elle diminue. Cela se manifeste par une ligne de base croissante (étant donné que davantage de CO_2 atteint le détecteur).

4.13.2 Régénérer la cartouche d'adsorption d'H_2O

La cartouche d'adsorption d'H_2O a pour objectif de protéger la cartouche d'adsorption de CO_2 de l'humidité. La durée de vie de la cartouche d'adsorption d'H_2O dépend de la teneur en humidité de l'air ambiant. L'humidité réduit la capacité de la cartouche d'adsorption d'H_2O, cela s'observe par un changement de couleur. Avant que la couleur ne change sur l'ensemble du matériau de remplissage (d'orange à incolore, pour l'étalon Sigma-Aldrich, réf. 94098), la cartouche d'adsorption d'H_2O doit être régénérée (voir la feuille de renseignement).

Le matériau de remplissage est remplacé en cas de régénération.

Régénérer la cartouche d'adsorption d'H_2O

Pour régénérer la cartouche d'adsorption d'H_2O, procéder comme suit :

1. Retirer le matériau de la cartouche et laisser sécher à 140 °C durant une nuit, puis le remettre en place.

   Ou bien recycler l'ancien matériau et remplir avec du nouveau matériau.

2. Couvrir le matériau emballé de coton.

Pour assurer la continuité du travail pendant la régénération de la cartouche d'adsorption d'H_2O, deux cartouches d'adsorption d'H_2O sont fournies.

4.14 Détecteur de conductivité

4.14.1 Maintenance

ATTENTION

Le détecteur de conductivité ne doit pas être ouvert !

AVERTISSEMENT

Lors du rinçage du détecteur, la pression ne doit pas dépasser **5 MPa**. Pour cela, la pression maximale de la pompe haute pression dans le MagIC Net doit être réglée sur **5 MPa**.

Si le détecteur de conductivité est bouché, vérifier tout d'abord si l'engorgement résulte d'extrémités des capillaires trop comprimées. Dans ce cas, raccourcir le capillaire entrée détecteur *(32-**3**)* et le capillaire sortie détecteur *(33-**2**)* de quelques millimètres.

Si cela n'est pas suffisant, le détecteur de conductivité peut être rincé dans le sens d'écoulement inverse au sens normal. Pour cela, relier et rincer la pompe haute pression avec le capillaire de sortie du détecteur *(33-**2**)* - **la pression ne doit pas dépasser 5 MPa**.

4.15 Colonne de séparation

4.15.1 Performance de séparation

La qualité d'analyse qui peut être obtenue dépend essentiellement de la performance de séparation de la colonne de séparation utilisée. La performance de séparation de la colonne de séparation choisie doit être suffisante pour les problèmes d'analyse existants. Si des difficultés surviennent, contrôler dans ce cas tout d'abord la qualité de la colonne de séparation par l'enregistrement d'un chromatogramme standard.

Pour plus de détails concernant les colonnes de séparation fournies par Metrohm, se reporter à la feuille de renseignement délivrée avec la colonne de séparation, à la **Gamme de colonnes CI Metrohm** (disponible auprès de votre agence Metrohm) ou au site Internet *http://www.metrohm.com*, domaine Chromatographie ionique. Pour les informations concernant les applications CI spécifiques, se reporter aux documents "**Application Bulletins**" ou "**Application Notes**" correspondants disponibles sur Internet à la page *http://www.metrohm.com*, domaine des Applications, ou mis à disposition gratuitement dans les agences Metrohm compétentes.

4.15.2 Protection

Pour protéger la colonne de séparation des particules étrangères pouvant nuire à la performance de séparation, nous recommandons de soumettre aussi bien les éluants que les échantillons à une microfiltration (filtre 0,45 µm) et d'aspirer les éluants via la crépine d'aspiration (6.2821.090).

Nous recommandons de toujours utiliser une précolonne *(voir Chapitre 2.22, page 61)*. Celle-ci ménage la colonne de séparation proprement dite et augmente nettement sa durée de vie. Pour connaître la précolonne adaptée à votre colonne de séparation, reportez-vous à la **Gamme de colonnes CI Metrohm** (disponible auprès de votre agence Metrohm), à la feuille de renseignement fournie avec votre colonne de séparation, aux informations produit de la colonne de séparation à l'adresse *http://www.metrohm.com* (domaine Chromatographie ionique) ou demandez directement conseil à votre agence Metrohm.

Pour protéger le matériau des colonnes des chocs de pression consécutifs à l'injection, l'atténuateur de pulsations doit être installé *(voir Chapitre 2.12, page 37)*.

4.15.3 Conservation

En cas de non-utilisation, stocker les colonnes de séparation toujours obturées et remplies conformément aux indications du fabricant des colonnes.

4.15.4 Régénération

REMARQUE

La régénération est considérée comme la dernière étape et non pas comme une action régulière.

Si les propriétés de séparations de la colonne se sont dégradées, cette dernière peut être régénérée conformément aux instructions du fabricant des colonnes. Concernant les colonnes de séparation fournies par Metrohm, la directive de régénération se trouve sur la feuille de renseignement fournie avec chaque colonne.

5 Traitement des problèmes

5.1 Défauts et élimination de ceux-ci

Problème	Cause	Remède
Chute de pression prononcée.	*Fuite dans le système.*	Vérifier les connexions capillaires et les rendre étanches si nécessaire *(voir Chapitre 2.5, page 13)*.
La ligne de base dérive.	*Équilibre thermique pas encore atteint.*	Conditionner l'appareil avec le thermostat de colonne activé *(voir chapitre 2.15, page 43)* .
	Fuite dans le système.	Vérifier toutes les connexions capillaires et les rendre étanches si nécessaire *(voir Chapitre 2.5, page 13)*.
	Éluant – volatilisation du solvant organique dans l'éluant.	▪ Contrôler l'adaptateur de siphon pour flacon d'éluant *(voir Figure 12, page 27)*. ▪ Agiter l'éluant.
La ligne de base présente de fortes interférences.	*Pompe haute pression – vannes de pompe.*	Nettoyer les vannes de pompe *(voir Chapitre 4.5.2, page 72)*.
	Éluant – fuite dans le trajet de l'éluant.	Contrôler le trajet de l'éluant.
	Éluant – engorgement dans le trajet de l'éluant.	Contrôler le trajet de l'éluant.
	Pompe haute pression – garniture de piston défectueuse.	Remplacer les garnitures de piston *(voir Chapitre 4.5.2, page 72)*.
	MCS – la cartouche d'adsorption de CO_2 est saturée.	Remplacer la cartouche d'adsorption de CO_2 *(voir Chapitre 4.13.1, page 95)*.
	L'atténuateur de pulsations n'est pas connecté.	Connecter l'atténuateur de pulsations *(voir chapitre 2.12, page 37)*.
	Atténuateur de pulsations non connecté ou défectueux.	Connecter l'atténuateur de pulsations *(voir Chapitre 2.12, page 37)* ou le remplacer.
	MCS – la pompe à vide est défectueuse.	S'adresser au service après-vente Metrohm.

Problème	Cause	Remède
La pression augmente de façon significative dans le système.	*Filtre inline (6.2821.120) bouché.*	Remplacer le filtre (6.2821.130) *(voir Chapitre 4.6, page 82)*.
	MSM – bouché.	▪ Régénérer le MSM *(voir Chapitre 4.11.3.1, page 87)*. Indication: Connexion pour tuyau de pompe avec filtre 6.2821.180 doit être utilisée *(28-**3**)*.
	Détecteur de conductivité bouché.	▪ Raccourcir les extrémités des capillaires de quelques millimètres*(cf. chapitre 4.14.1, page 97)*. ▪ Rincer le détecteur dans le sens d'écoulement inverse au sens normal *(cf. chapitre 4.14.1, page 97)*..
	Précolonne – bouchée.	Remplacer la précolonne *(voir Chapitre 2.22, page 61)*.
	Colonne de séparation – bouchée.	▪ Régénérer la colonne de séparation *(voir Chapitre 4.15.4, page 98)*. ▪ Remplacer la colonne de séparation *(voir « Connecter et rincer la colonne de séparation », page 64)*. Indication : les échantillons doivent toujours être microfiltrés *(voir Chapitre 4.7, page 84)*.
	Vanne d'injection – Vanne bouchée	Faire nettoyer la vanne (par un technicien Metrohm)
Les temps de rétention ont changé de façon inattendue dans les chromatogrammes.	*Colonne de séparation – performance de séparation altérée.*	▪ Régénérer la colonne de séparation *(voir Chapitre 4.15.4, page 98)*. ▪ Remplacer la colonne de séparation *(voir « Connecter et rincer la colonne de séparation », page 64)*.
	Éluant - bulles de gaz dans l'éluant.	▪ Vérifier les connecteurs du dégazeur d'éluant *(voir Chapitre 2.9, page 30)*. ▪ Purger la pompe haute pression *(voir Chapitre 2.10.2, page 34)*.
	Pompe haute pression – défectueuse.	S'adresser au service après-vente Metrohm.

Problème	Cause	Remède
La pompe péristaltique pompe insuffisamment.	*Pompe péristaltique – pression de serrage trop faible.*	Régler correctement la pression de serrage *(voir « Régler le débit d'écoulement », page 52)*.
	Pompe péristaltique – filtre bouché	Remplacer filtre *(voir Chapitre 4.12.2.2, page 94)*.
	Pompe péristaltique – tuyau de pompe défectueux.	Remplacer le tuyau de pompe *(voir Chapitre 4.12.2.1, page 93)*.
Les aires des pics sont inférieures aux attentes.	*Échantillon – fuite dans le trajet de l'échantillon.*	Contrôler le trajet de l'échantillon.
	Échantillon – engorgement dans le trajet de l'échantillon.	Contrôler le trajet de l'échantillon.
	Échantillon – boucle d'échantillon pas (complètement) remplie.	Prolonger le temps de transfert d'échantillon.
	Échantillon – bulles de gaz dans l'échantillon.	Utiliser le dégazeur d'échantillons *(voir Chapitre 2.13, page 38)*.
	MCS - non connecté.	Connecter le MCS.
Certains pics sont supérieurs aux attentes.	*Échantillon – contamination croisée des échantillons de la mesure préalable.*	Rincer plus longtemps le système entre deux échantillons.
La conductivité de fond est trop élevée.	*MSM – pas connecté.*	Connecter le MSM *(voir Chapitre 2.16, page 45)*.
	MCS - non connecté.	Connecter le MCS.
	Mauvais éluant.	Changer d'éluant *(voir Chapitre 4.4.2.3, page 71)*.
	MSM – problèmes d'écoulement solution de régénération ou de rinçage.	Vérifier l'écoulement des solutions de régénération et de rinçage *(voir Chapitre 2.16.2, page 45)*.
Les données concernant la colonne de séparation ne peuvent être lues.	*Puce de la colonne encrassée.*	Nettoyer les surfaces des contacts de la puce de la colonne avec de l'alcool.

Problème	Cause	Remède
	Puce de la colonne défectueuse.	1. Enregistrer la configuration de la colonne dans le MagIC Net™. 2. Informer le service après-vente Metrohm.
Les temps de rétention sont difficilement reproductibles.	*Éluant – fuite dans le trajet de l'éluant.*	Contrôler le trajet de l'éluant.
	Éluant – engorgement dans le trajet de l'éluant.	Contrôler le trajet de l'éluant.
	Éluant - bulles de gaz dans l'éluant.	▪ Vérifier les connecteurs du dégazeur d'éluant *(voir Chapitre 2.9, page 30)*. ▪ Purger la pompe haute pression *(voir Chapitre 2.10.2, page 34)*.
MSM - aucun transport (ou transport insuffisant) de la solution de régénération ou de rinçage.	*Fuite dans le système.*	Vérifier les connexions.
	Pompe péristaltique – pression de fonctionnement trop faible.	Régler correctement la pression de fonctionnement *(voir « Régler le débit d'écoulement », page 52)*.
	Pompe péristaltique – filtre (voir Figure 28, page 50) bouché.	Remplacer le filtre *(voir « Remplacer filtre », page 95)*.
	MSM – contre-pression trop élevée.	Nettoyer le MSM *(voir Chapitre 4.11.3.2, page 89)* ou remplacer les pièces *(voir Chapitre 4.11.3.3, page 91)*.
	Pompe péristaltique – tuyau de pompe défectueux.	Remplacer le tuyau de pompe *(voir Figure 27, page 49)*.
Elargissement extrême du pic dans le chromatogramme. Splitting (double pic)	*Connexions capillaires - volume mort au sein du système.*	Vérifier les connexions *(voir Chapitre 2.5, page 13)* (utiliser les capillaires PEEK d'un diamètre intérieur de 0,25 mm entre la vanne d'injection et le détecteur).
	Précolonne – performance altérée.	▪ Remplacer la précolonne *(voir Chapitre 2.22, page 61)*.
	Colonne de séparation – volume mort sur la tête de la colonne.	▪ Installer la colonne de séparation dans le sens inverse à celui de l'écoulement et rincer dans un godet (si autorisé sur la feuille de renseignement).

Problème	Cause	Remède
		▪ Remplacer la colonne de séparation *(voir « Connecter et rincer la colonne de séparation », page 64)*.
Forte augmentation de la ligne de base	*MSM – capacité réduite.*	Régénérer le MSM *(voir Chapitre 4.11.3.1, page 87)*.
Le détecteur de conductivité de pointe n'est pas reconnu dans le logiciel	*Aucune connexion.*	▪ Vérifier la liaison câblée *(33-**1**)*. ▪ Mettre l'appareil hors tension et (après 15 secondes) le remettre sous tension.
Le vide ne s'est pas établi	*Dégazeur d'éluant – le connecteur **Vacuum** sur la face arrière de l'appareil n'est pas fermé (hermétiquement).*	▪ Fermer hermétiquement le connecteur **Vacuum** avec le bouchon fileté (6.1446.040).
Les chromatogrammes ont une mauvaise résolution	*Colonne de séparation – performance de séparation altérée.*	▪ Régénérer la colonne de séparation *(voir Chapitre 4.15.4, page 98)*. ▪ Remplacer la colonne de séparation *(voir « Connecter et rincer la colonne de séparation », page 64)*.
Problème de précision - les valeurs mesurées affichent une forte dispersion.	*Échantillon – bulles de gaz dans l'échantillon.*	Utiliser le dégazeur d'échantillons *(voir Chapitre 2.13, page 38)*.
	Vanne d'injection – Boucle d'échantillon.	Vérifier l'installation de la boucle d'échantillon *(voir Chapitre 2.14.1, page 40)*.
	Échantillon – volume de rinçage trop petit.	Prolonger le temps de rinçage *(voir Chapitre 4.8, page 84)*.
	Vanne d'injection – défectueuse	S'adresser au service après-vente Metrohm.
	MCS – vide trop faible.	▪ Contrôler les connexions. Si celles-ci sont correctes : ▪ S'adresser au service après-vente Metrohm.

6 Caractéristiques techniques

6.1 Conditions de référence

Les caractéristiques techniques indiquées dans ce chapitre se réfèrent aux conditions de référence suivantes :

Température ambiante	+25 °C (±3 °C)
État de l'appareil	> 40 minutes de fonctionnement (équilibré)

6.2 Appareil

Système CI	▪ Système CI exempt de métal ▪ Système compact de conception modulaire ▪ Jusqu'à deux systèmes chromatographiques dans un boîtier
Matériau	Mousse en polyuréthane rigide peinte sans HCFC, classe de feu V0
Gamme de pression de fonctionnement	▪ 0 à 50 MPa (500 bars) pour la pompe haute pression ▪ 0 à 35 MPa (350 bars) pour le système PEEK standard
Composants intelligents	iPump, iDetector, iColumn, MagIC Net

6.3 Détecteur de fuites

Type	Électronique, aucun calibrage requis

6.4 Conditions ambiantes

Fonctionnement	
Température ambiante	+5 à +45 °C
Humidité de l'air	20 à 80 % d'humidité relative de l'air
Stockage	
Température ambiante	–20 à +70 °C

Transport	
Température ambiante	–40 à +70 °C

6.5 Boîtier

Dimensions	
Largeur	365 mm
Hauteur	642 mm
Profondeur	380 mm
Matériau bac de fond, boîtier et support de flacons	Mousse rigide en polyuréthane (PUR) avec pare-flammes pour classe de feu V0, sans HCFC, peinte
Éléments de commande	
Indicateurs	LED pour indicateur de disponibilité
Interrupteur marche/arrêt	Sur la face arrière de l’appareil

6.6 Dégazeur d’éluant

Matériau	Fluoropolymère
Résistance aux solvants	Aucune restriction (à l’exception des PFC)
Temps de formation du vide	< 60 s

6.7 Pompe haute pression

Type

- Pompe à double piston en série
- Reconnaissance de tête de pompe intelligente
- Inerte chimiquement
- Têtes de pompe exemptes de métal
- Matériaux au contact de l'éluant : PEEK, ZrO_2, PTFE/PE
- Écoulement et pression auto-optimisants

Débit	
Gamme d'écoulement réglable	0,001…20,0 mL/min
Incrément d'écoulement	1 µL/min

Reproductibilité de l'écoulement de l'éluant	Déviation < 0,1 %
Gamme de pression	
Pompe	0…50,0 MPa (0…500 bar)
Tête de pompe	0…35,0 MPa (0…350 bar) (valable pour la tête de pompe standard PEEK)
Pulsation résiduelle	< 1 %
Arrêt de sécurité	
Fonction	Arrêt automatique lorsque la valeur limite de pression est atteinte
Valeur limite maximale de pression	▪ Réglable de 0,1…50 MPa (1…500 bar) ▪ La pompe est arrêtée automatiquement lors de la première course du piston au-dessus de la valeur limite maximale.
Valeur limite maximale de pression	▪ Réglable de 0…49 MPa (0…490 bars) ▪ Pour 0 MPa, le mécanisme d'arrêt automatique est désactivé ▪ Le mécanisme d'arrêt est activé seulement 2 minutes après le démarrage du système ▪ La pompe est arrêtée automatiquement après 3 courses de piston sous la valeur limite minimale de pression
Capacité des gradients	Isocratique ou gradient (démontable jusqu'à quaternaire)
Profil	marche d'escalier (step), linéaire, convexe, concave
Résolution	Modification de l'écoulement < 1 nL/min

6.8 Dégazeur d'échantillon

Matériau	Fluoropolymère
Résistance aux solvants	Aucune restriction (à l'exception des PFC)
Temps de formation du vide	< 60 s

6.9 Vanne d'injection

Durée de commutation de l'actionneur	typ. 100 ms
Pression de fonctionnement max.	35 MPa (350 bar)
Matériau	PEEK

6.10 Thermostat de colonne

Type	Technique de thermostat Peltier pour deux colonnes de séparation intelligentes
Gamme de température réglable	0…+ 80 °C, par paliers de 0.1 °C
Chauffer	Température ambiante +50 °C
Refroidir	Température ambiante –20 °C
Reproductibilité de la température	± 0.2 °C
Stabilité	< 0.05 °C
Temps d'échauffement	< 30 minutes de 20 à 50 °C
Temps de refroidissement	< 40 minutes de 50 à 20 °C

6.11 Metrohm Suppressor Module (MSM)

Résistance solvant	aucune restriction
Durée de commutation	type. 100 ms
Pression de fonctionnement	2.5 MPa (25 bar), Fonction de vanne évite un endommagement lors de la surpresssion.

6.12 Pompe péristaltique

Type	Pompe péristaltique bicanal
Sens de rotation	dans le sens antihoraire/dans le sens horaire
Vitesse de rotation	0…42 tr/min en 7 paliers à 6 tr/min.
Propriétés de pompage	0.3 mL/min avec 18 tours par minute; avec tuyau de pompe standard 6.1826.320
Matériau tuyaux de pompe	recommandé : Tygon Long Flex Life

6.13 Metrohm CO_2 Suppressor (MCS)

Matériau	Fluoropolymère
Résistance aux solvants	Aucune restriction (à l'exception des PFC)
Sous-pression	
Zone de travail	contrôlé/stabilisé par le microprocesseur
Temps de formation après démarrage	< 30 s
Volume du capillaire	400 µL
Gamme d'écoulement recommandée	0,1 à 1,0 mL

6.14 Système de mesure de la conductivité

Type	▪ Digital-Signal-Processing (technique DSP) commandé par microprocesseur ▪ Détecteur intelligent avec 6 chromatogrammes modèles
Gamme de mesure	0…15000 µS/cm sans changement de gamme
Bruit de fond	< 0.1 nS pour 1 µS/cm
Déviations de la linéarité	< 1 % pour des valeurs de conductivité de pointe 1…16 µS/cm (typique pour analyses avec suppression séquentielle).
Dérive	< 0.2 nS/cm par heure
Débit de mesure	10 mesures par seconde pour des résultats optimaux sans filtration

Résolution	0.0047 nS/cm
Ligne de base	Bruit de fond < 0.2 nS/cm typique pour suppression séquentielle.
Détecteur de conductivité	
Volume de cellule	0.8 µL
Constante de cellule	▪ Données individuelles de calibrage enregistrées dans le détecteur ▪ gamme réglable : 13.0…21.0 /cm
Electrodes	Electrodes annulaires en acier inoxydable
Matériaux au contact de l'éluant	PCTFE inerte chimiquement
Pression de fonctionnement maximale	5.0 MPa (50 bar)
Température de cellule	20…50 °C par paliers de 5 °C
Stabilité de la température	< 0.001 °C
Compensation de la température	0…5 %/K réglable, par défaut 2.3 %/K
Temps d'échauffement	< 30 minutes (40 °C)

6.15 Alimentation secteur

Tension secteur requise	100 à 240 V ± 10 % (autosensing)
Fréquence requise	50 à 60 Hz ± 3 Hz (autosensing)
Puissance absorbée	▪ 65 W pour une application d'analyse typique ▪ 25 W en veille (détecteur de conductivité à 40 °C)
Bloc d'alimentation	▪ surveillance électronique jusqu'à 300 W maximum ▪ fusible interne 3,15 A

6.16 Interfaces

USB	
Entrée	1 USB upstream, type B (pour connexion au PC)
Sortie	2 USB downstream, type A
MSB	2 MSB mini-DIN à 8 pôles (femelle) (pour Dosino, agitateur, lignes Remote, …)

ATTENTION

Si un appareil est branché à un connecteur MSB , le 850 Professional IC **doit** être éteint.

Détecteur	2 DSUB à 15 pôles Highdensity (femelle)
Détection de colonne	3 (dont 2 dans le thermostat de colonne *(voir Chapitre 2.15, page 43)*)
Détecteur de fuites	1 connecteur jack
Autres connexions	▪ 1 DSUB à 15 pôles (femelle)

6.17 Poids

1.850.2030	29,4 kg (sans accessoires)
1.850.9010 (détecteur de conductivité)	2,3 kg (avec accessoires)
Chariot de transport (roulettes et poignée)	1,8 kg

7 Accessoires

Vous trouverez des informations à jour concernant le contenu de la livraison et les accessoires optionnels de votre produit sur Internet. Vous pouvez télécharger ces informations à l'aide de la référence comme suit :

Télécharger la liste d'accessoires

1. Saisir *https://www.metrohm.com/* dans le navigateur Internet.
2. Entrer la référence du produit (p. ex. **2.850.2030**) dans le champ de recherche.

   Le résultat de la recherche s'affiche.
3. Cliquer sur le produit.

   Des informations détaillées sur le produit s'affichent dans différents onglets.
4. Dans l'onglet **Accessoires**, cliquer sur **Téléchargez le pdf**.

   Le fichier PDF contenant les données sur les accessoires est créé.

REMARQUE

Lorsque vous recevez votre nouveau produit, nous vous conseillons de télécharger la liste des accessoires depuis Internet, de l'imprimer et de la conserver conjointement avec le mode d'emploi.

Index

(6.2821.130) Filtre 83
6.2821.090 crépine d'aspiration 71

A

Alimentation
  Secteur 109
Alimentation secteur 60, 109
Arrêt de sécurité 106
Atténuateur de pulsations
  Installation 37
Augmentation de la pression 71

B

Bloc d'alimentation 109
Boîtier 105
Boucle
  cf. également "boucle d'échantillon" 42
Boucle d'échantillon 42
Bruit de fond 108

C

Capillaires
  Installation 13
Caractéristiques
  MSM 107
Caractéristiques techniques
  Conditions de référence 104
  Dégazeur d'échantillon 106
  Dégazeur d'éluant 105
  Détecteur 110
  Détecteur de fuites 104
  Interfaces 110
  MCS 108
  Pompe péristaltique 108
  Système de mesure de la conductivité 108
  Thermostat de colonne 107
Cartouche d'adsorption d'H_2O .. 55
  Régénérer 96
Cartouche d'adsorption de CO_2 55
  Remplacer 95
Cartouches
  Connexion 54
Cartouches d'adsorption
  Connexion 54
Charge électrostatique 7
Chauffage
  cf. également thermostat de colonne 43
Colonne
  Cf. également colonne de séparation 62
Colonne CI
  Cf. également colonne de séparation 62
Colonne de séparation
  Conservation 98
  Installation 62
  Performance de séparation . 97
  Protection 3, 37, 98
  Régénération 98
  Rincer 64
Conditionnement 67
Conditions ambiantes 104
Conditions de référence 104
Connecter
  À l'ordinateur 59
  Secteur 60
Connexion PC 59
Connexions
  Installation 13
Consignes de sécurité 6
Contamination croisée 84
Contamination MSM
  Métaux lourds 87
  Organique 87
Contaminations organiques
  MSM 87
Crépine d'aspiration 6.2821.090 71
Cristallisation
  Pompe haute pression 71

D

Débit 105
Dégazage
  Éluant 30
Dégazeur
  Dégazeur d'échantillon 38
  Dégazeur d'éluant 30
Dégazeur d'échantillon
  Caractéristiques techniques 106
  Fonctionnement 86
  Installation 38
Dégazeur d'éluant
  Caractéristiques techniques 105
  Installation 30
Détecteur
  Connexion des câbles 18
  Détecteur de conductivité ... 57
  Interface 110
  Placer 18
Détecteur de conductivité
  Connecteur de capillaire 57
  Constante de cellule 109
  Maintenance 97
  Volume de cellule 109
Détecteur de fuites
  Caractéristiques techniques 104
  Installation 19
  Interface 110
Détection de colonne 110
Dilution 84
Dimensions 105

E

Echantillon
  Boucle d'échantillon 42
Échantillon
  Contamination croisée 84
  Temps de transfert 85
Éluant
  Aspiration 25
  Changement 71
  Fabrication 70
Encrassement
  Pompe haute pression 71
  Vannes de la pompe haute pression 72
Engorgement
  Détecteur de conductivité ... 97
Équilibrage 66, 67
Étanchéité 66, 67

F

Filtre
  cf. également "Filtre inline" . 36
Filtre (6.2821.130) 83
Filtre 6.2821.090
  Crépine d'aspiration 71
Filtre inline 36

Flacon d'éluant
Figure 29
Fonctionnement 71
Installation 25
Fonctionnement
Dégazeur d'échantillon 86
MSM 87
Pompe péristaltique 93
Fréquence 109
Fuite 72

G

Gainage 10
Gamme d'écoulement 105
Gamme de mesure 108
Gamme de pression 106
Garniture de piston 72
Garnitures de piston non étanches
..... 72
Gaz 30, 38

H

Huile 84
Humidité de l'air 104

I

Incrément d'écoulement 105
Injecter
Vanne d'injection 42
Installation
Atténuateur de pulsations ... 37
Colonne de séparation 62
Connexions 13
Dégazeur d'échantillon 38
Dégazeur d'éluant 30
Détecteur de conductivité ... 57
Détecteur de fuites 19
Flacon d'éluant 25
MCS 53
MSM 45
Pompe haute pression 31
Pompe péristaltique 49
Précolonne 61
Première installation 9
Thermostat de colonne 43
Tuyaux d'écoulement 20
Tuyaux de pompe 49
Vanne d'injection 40, 107
Interface
MSB 110
USB 110
Interfaces 110
Autres connexions 110
Détecteur de fuites 110

L

Ligne de base
Conditionnement 67
Instable 72

M

Maintenance 7
Détecteur de conductivité ... 97
MSM 86
Pompe haute pression 71
Pompe péristaltique 93
Tête de pompe 72
Vanne d'injection 86
Matériau 105
MCS
Caractéristiques techniques
..... 108
Connexion de capillaire 53
Connexion des cartouches .. 54
Installation 53
Utilisation 53
Métaux lourds
Contamination du MSM 87
Mise à l'arrêt 69
Mise en service 65
MPak
Support 17, 18
MSB 110
MSM
Caractéristiques techniques
..... 107
Commutation 87
Fonctionnement 87
Installation 45
Maintenance 86
Nettoyer 89
Protection 86
Régénérer 87
Remplacer des pièces 91

N

Nettoyer
MSM 89
Vannes de la pompe haute
pression 77

P

Passages
Capillaires 23
Passages pour câbles 23
Passages pour capillaires 23
Piston de la pompe haute pression
..... 72
Poignée 16
Pompe à vide
Protection 19
Pompe de tuyau
Cf. aussi "pompe péristaltique"
..... 48
Pompe haute pression
Connexion tubulaire 31
Installation 31
Maintenance 71
Protection 19, 71
Spécifications techniques .. 105
Vannes 80
Pompe péristaltique
Caractéristiques techniques
..... 108
Fonctionnement 93
Installation 49
Maintenance 93
Principe 48
Porte 70
Précipitations 72
Précolonne
Installation 61
Rincer 62
Première installation 9
Préparation des échantillons 84
Préparation des échantillons inline
..... 84
Protection
Filtre inline 36
MSM 86
Vanne d'injection 86
Puissance absorbée 109
Pulsation 72
Purge
Pompe haute pression 34
Vanne de purge 31

R

Régénération 68
Régénérer
MSM 87
Remplir
Vanne d'inection 42
Rinçage
Détecteur de conductivité ... 97
Trajet de l'échantillon 84
Rincer
Colonne de séparation 64
Précolonne 62
Tuyaux de pompe 93
Roulettes 16

S

Sang 84
Schéma 10
Schéma d'écoulement 10
Service après-vente 68
Spécifications techniques
    Pompe haute pression 105
Stockage 104
Suppressor
    Cf. aussi "MSM" 45
    Fonctionnement 87
    Maintenance 86
Système de mesure de la conductivité
    Caractéristiques techniques 108

T

Température 104
Temps de rinçage 85
Temps de transfert 85
Tension secteur 7, 109
Tête de pompe
    Maintenance 72
Thermostat
    cf. également thermostat de colonne 43
Thermostat de colonne
    Installation 43
    Thermostat de colonne 107
Trajet de l'échantillon
    Rinçage 84
Transport 105
    Roulettes 16
Tuyau d'aspiration d'éluant 25
Tuyaux
    Installation 13
Tuyaux d'écoulement
    Installation 20
Tuyaux de pompe
    Aperçu 94
    Durée de vie 93
    Installer 49

U

USB 110

V

Valeur limite de pression 106
Vanne
    Cf. également "vanne d'injection" 40
Vanne d'injection 4
    Injecter 42
    Installation 40, 107
    Maintenance 86
    Protection 86
    Remplir 42
Vanne de purge 31
Vannes de la pompe haute pression 80
Variations de l'écoulement 72
Vis
    Connexion 13
Vis de pression
    Connexion 13
Vis de sécurité de transport 18