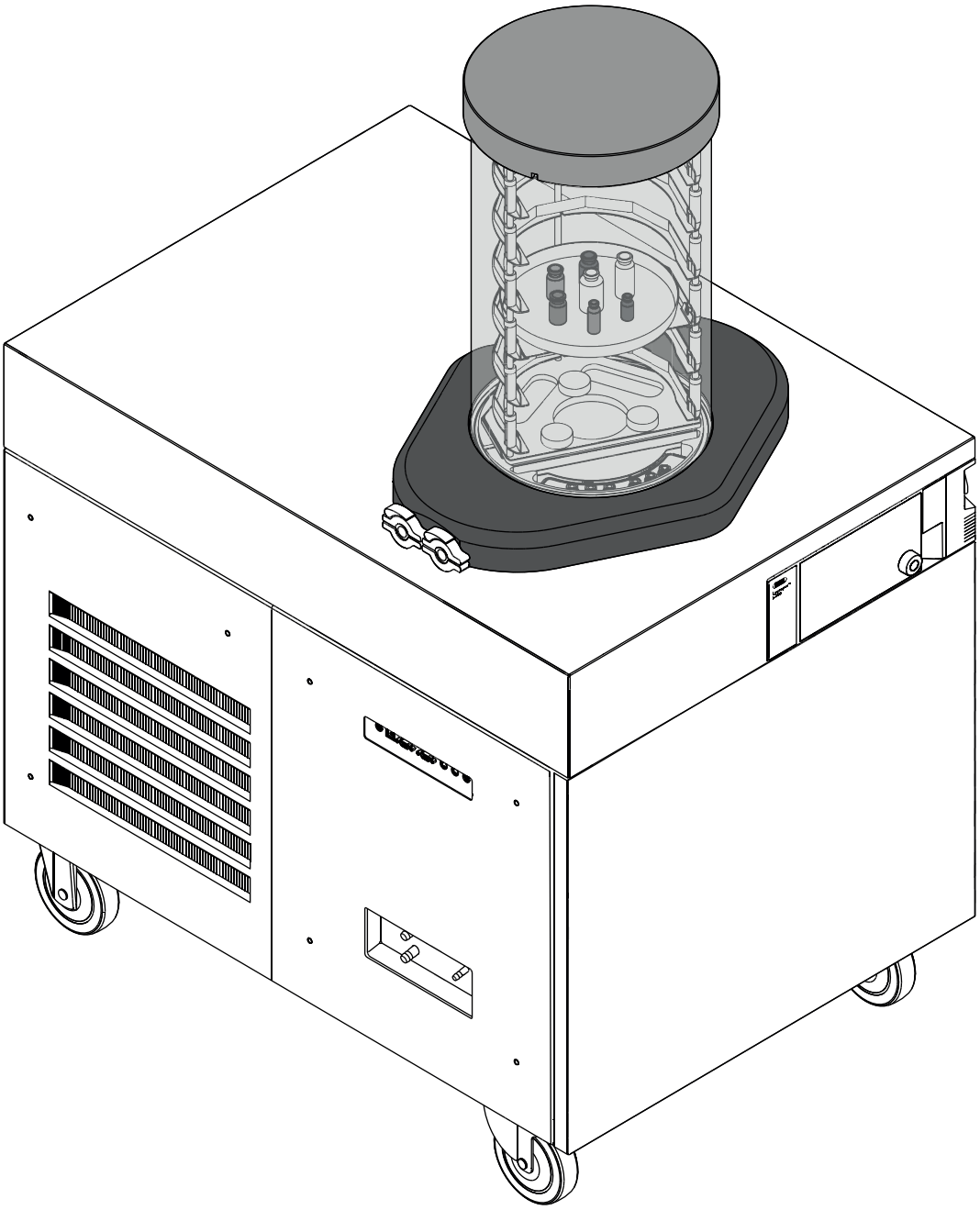
Lyovapor™ L-300/L-300 Pro

Manuel d'utilisation



11593870 | D fr

Mentions légales

Identification du produit :
Manuel d’utilisation (Original) Lyovapor™ L-300/L-300 Pro
11593870

Date de publication : 10.2022

Version D

BÜCHI Labortechnik AG
Meierseggstrasse 40
Postfach
CH-9230 Flawil 1
E-Mail : quality@buchi.com

BUCHI se réserve le droit d’apporter les modifications qui seront jugées nécessaires à la lumière de l’expérience acquise, notamment en termes de structure, d’illustrations et de détails techniques.
Ce manuel tombe sous la législation du droit d’auteur. Toute reproduction, distribution ou utilisation à des fins commerciales, mise à disposition à des tiers des informations qu’il contient est strictement interdite. Il est également interdit de fabriquer des composants, quels qu'ils soient, à l'appui de ce manuel, sans l’autorisation écrite préalable de Buchi.

Table des matières

1 À propos de ce document 7
1.1 Appareils raccordés 7
1.2 Avertissements utilisés dans ce document 7
1.3 Symboles 7
1.3.1 Symboles d'avertissement 7
1.3.2 Mentions et symboles 8
1.4 Marques 8

2 Sécurité 9
2.1 Utilisation conforme 9
2.2 Utilisation non conforme à l'usage prévu 9
2.3 Qualification du personnel 9
2.4 Emplacement des étiquettes d'avertissement sur le produit 10
2.4.1 Emplacement des étiquettes d'avertissement sur le produit (vue de face) 10
2.4.2 Emplacement des étiquettes d'avertissement sur le produit (vue arrière) 10
2.4.3 Emplacement des étiquettes d'avertissement sur le cryocondenseur 11
2.5 Dangers résiduels 12
2.5.1 Dysfonctionnements 12
2.5.2 Cassures de verre et d'acrylique 12
2.5.3 Sous-pression intérieure 12
2.5.4 Surfaces froides et chaudes 12
2.6 Équipements de protection individuelle 13
2.7 Modifications 13

3 Description du produit 14
3.1 Description fonctionnelle 14
3.1.1 Phase de congélation 14
3.1.2 Phase de dessiccation primaire 14
3.1.3 Phase de dessiccation secondaire 15
3.2 Configuration 16
3.2.1 Vue de face 16
3.2.2 Face arrière 17
3.2.3 Connexions latérales 18
3.2.4 Unité de commande 19
3.2.5 Unité de commande Pro 19
3.3 Plaque de série 19
3.4 Contenu de la livraison 20
3.5 Spécifications du réfrigérant 20
3.5.1 Caractéristiques du réfrigérant (basse température) 20
3.5.2 Caractéristiques du réfrigérant (haute température) 21
3.6 Caractéristiques techniques 21
3.6.1 Lyovapor™ L-300 21
3.6.2 Conditions ambiantes 23
3.6.3 Matériaux 23

4 Transport et stockage 25
4.1 Transport 25
4.2 Stockage 25

5 Mise en service 26
5.1 Lieu d'installation 26
5.2 Mise en service de l'instrument 27
5.2.1 Préparation de l'instrument 27
5.2.2 Raccordements électriques 27
5.2.3 Montage du dispositif d'eau fraîche 28
5.2.4 Montage du capteur de niveau de remplissage sur le réservoir d'eau (en option) 30
5.2.5 Montage des tuyaux d'écoulement 30
5.2.6 Montage du capteur de niveau de remplissage sur le bol de filtration (en option) . 31
5.2.7 Raccordement de l'eau de refroidissement 32
5.2.8 Montage des capteurs de pression (en option) 32
5.2.9 Raccordement du gaz inerte (en option) 34
5.2.10 Montage du filtre à air (en option) 35
5.3 Mise en service de la pompe à vide 36
5.4 Connexion au réseau local 36
5.4.1 Conditions requises pour la configuration réseau locale 36
5.4.2 Préparation de l'instrument en vue d'utiliser une App 37
5.4.3 Autoriser l'accès à BUCHI Cloud 37
5.5 Insertion de la carte SD (interface utilisateur Pro uniquement) 37

6 Utilisation de l'unité de commande 39
6.1 Constitution de l'unité de commande 39
6.2 Barre de fonctions 40
6.3 Barre des menus 41
6.3.1 Menu Démarrer 41
6.3.2 Menu Favoris 41
6.3.3 Menu Configurations 42
6.3.4 Menu Messages 48
6.4 Barre d'état 49
6.5 Réalisation d'une lyophilisation 51
6.5.1 Préparation de l'instrument 51
6.5.2 Démarrage de la lyophilisation 51
6.5.3 Édition des paramètres dans le processus en cours 52
6.5.4 Fin de la lyophilisation 52
6.5.5 Arrêt de l'instrument 53
6.5.6 Mise hors tension de l'instrument 53

7 Utilisation de l'unité de commande Pro 54
7.1 Constitution de l'unité de commande Pro 54
7.2 Barre de fonctions 55
7.3 Autres symboles sur l'unité de commande 56
7.4 Barre des menus 56
7.4.1 Menu Démarrer 57
7.4.2 Menu Favoris 57
7.4.3 Menu Méthode 57
7.4.4 Menu Configurations 57
7.4.5 Menu Messages 64
7.5 Barre d'état 65
7.6 Édition de la méthode 67
7.6.1 Création d'une nouvelle méthode 67
7.6.2 Changement du nom de la méthode 68
7.6.3 Réglage de la température de collapse d'échantillon 68
7.6.4 Réglage du type de gaz 69
7.6.5 Réglage de la température de chargement du plateau 69
7.6.6 Réglage des étapes d'une méthode 70
7.6.7 Réglage des phases d'une méthode 71
7.7 Suppression d'une méthode 74
7.8 Réglage des définitions de points finaux 74
7.8.1 Test de différence de pression 74
7.8.2 Test de différence de température 76
7.8.3 Test d’élévation de pression 77
7.9 Réalisation d'une lyophilisation selon une méthode [Unité de commande Pro] 79
7.9.1 Préparation de l'instrument 79
7.9.2 Sélection d'une méthode 79
7.9.3 Démarrage de la lyophilisation 80
7.9.4 Modification des paramètres dans le processus en cours 81
7.9.5 Fin de la lyophilisation 81
7.9.6 Arrêt de l'instrument 81
7.9.7 Mise hors tension de l’instrument 82
7.10 Réalisation manuelle d'une lyophilisation [Unité de commande Pro] 82
7.10.1 Préparation de l'instrument 82
7.10.2 Démarrage de la lyophilisation 83
7.10.3 Édition des paramètres dans le processus en cours 83
7.10.4 Définition de point final 84
7.10.5 Fin de la lyophilisation 84
7.10.6 Arrêt de l'instrument 85
7.10.7 Mise hors tension de l’instrument 85

8 Fonctionnement du support de séchage 86
8.1 Fonctionnement de la chambre de séchage en acrylique avec bouchage 86
8.2 Fonctionnement de la chambre de séchage en acrylique de distribution (plateaux chauffants) 89
8.3 Fonctionnement de la chambre de séchage en acrylique de distribution (plateaux non chauffants) 92
8.4 Fonctionnement de la chambre de séchage Acryl (plateaux chauffants) 95
8.5 Fonctionnement de la chambre de séchage Acryl (plateaux non chauffants) 97
8.6 Fonctionnement du portoir de séchage 99
8.7 Détermination du nombre de flacons 101
8.8 Fonctionnement des vannes de distribution 101

9 Nettoyage et entretien 102
9.1 Travaux d'entretien réguliers 102
9.2 Réalisation d'un test de vide 103
9.3 Réalisation d'un test d'étanchéité 104
9.3.1 Réalisation d'un test d'étanchéité 104
9.3.2 Réalisation d'un test d'étanchéité 106
9.4 Nettoyage du cryocondenseur 108

10 Dépannage 109
10.1 Recherche d'erreurs 109
10.2 Défauts, causes possibles et remèdes 109
10.3 Recherche des vannes de distribution inétanches 110
10.4 Dégivrage manuel du cryocondenseur 111
10.5 Messages d’erreur 112

11 Mise hors service et élimination 116
11.1 Élimination 116
11.2 Renvoi de l'instrument 116

12 Annexe 117
12.1 Pièces de rechange et accessoires 117
12.1.1 Accessoires – Vannes / Soupapes et capteurs 117
12.1.2 Autres accessoires 118
12.1.3 Pièces de rechange 119
12.1.4 Accessoires – Supports de dessiccation 120
12.1.5 Logiciel 122

1 À propos de ce document

Le présent manuel d'utilisation s'applique à toutes les variantes de l'instrument. Lisez attentivement ce manuel d'utilisation avant de commencer à utiliser l'instrument et suivez les instructions pour assurer un fonctionnement sûr et sans faille.
Conservez ce manuel d'utilisation à des fins de référence ultérieure et transmettez-le à tout utilisateur ou propriétaire successeur.
BÜCHI Labortechnik AG n'assume aucune responsabilité pour les éventuels dommages, défauts et dysfonctionnements résultant de la non-observation du présent manuel d'utilisation.
S'il vous reste des questions après avoir lu ce manuel d'utilisation :

▶ Contactez BÜCHI Labortechnik AG Customer Service.

https://www.buchi.com/contact

1.1 Appareils raccordés

Outre ces instructions d'utilisation, suivre les instructions et les spécifications figurant dans la documentation des appareils connectés.

1.2 Avertissements utilisés dans ce document

Les indications d'avertissement rendent attentifs à des dangers, susceptibles de survenir lors de l'utilisation de l'appareil. Il y a quatre niveaux de dangers, reconnaissables selon le terme de signalisation :

Terme de signalisation	Signification
DANGER	Signale un danger impliquant un risque élevé qui, s'il n'est pas écarté, entraîne la mort ou de graves blessures.
AVERTISSE-MENT	Signale un danger impliquant un risque moyen qui, s'il n'est pas écarté, peut entraîner la mort ou de graves blessures.
PRUDENCE	Signale un danger impliquant un risque faible qui, s'il n'est pas écarté, peut entraîner des blessures légères ou de moyenne gravité.
ATTENTION	Signale un danger entraînant des dommages matériels.

1.3 Symboles

Les symboles suivants figurent dans le présent manuel d'utilisation ou sur l'appareil.

1.3.1 Symboles d'avertissement

Symbole	Signification
	Avertissement général
	Éléments fragiles

Symbole	Signification
	Blessures aux mains
	Surface brûlante
	Substances explosives
	Tension électrique dangereuse
	Substances inflammables
	Dommages causés à l’instrument

1.3.2 Mentions et symboles

REMARQUE

Ce symbole signale des informations utiles et importantes.

☑ Ce pictogramme indique une condition devant être remplie avant de poursuivre.

▶ Ce pictogramme indique une instruction devant être exécutée par l'opérateur.

⇨ Ce pictogramme indique le résultat d'une instruction correctement exécutée.

Mentions	Explication
Fenêtre	Les fenêtres du logiciel sont indiquées ainsi.
Onglets	Les boîtes de dialogue sont indiquées ainsi.
Boîtes de dialogue	Les boîtes de dialogue sont indiquées ainsi.
[Boutons du programme]	Les boutons de commande sont marqués ainsi.
[Noms de champ]	Les noms de champ sont marqués ainsi.
[Menus / Points de menu]	Les menus / points de menu sont marqués ainsi.
Affichages d'état	Les affichages d'état sont marqués ainsi.
Messages	Les messages sont indiqués ainsi.

1.4 Marques

Les noms de produits et toutes les marques déposées ou non déposées mentionnés dans ce document sont seulement utilisés à des fins d’identification et restent la propriété exclusive des détenteurs respectifs.

2 Sécurité

2.1 Utilisation conforme

Le Lyovapor™ L-300 sert à lyophiliser des matériaux de bases solides dans des ampoules, des flacons, des coupes, des flacons ronds ou à col large, et est exclusivement réservé à cette prescription d'usage. Le Lyovapor™ L-300 peut être utilisé dans des laboratoires pour les tâches suivantes :

- Sublimation et condensation d'échantillons à base aqueuse
- Sublimation et condensation d'échantillons contenant des solvants

2.2 Utilisation non conforme à l'usage prévu

Toute utilisation divergente des applications évoquées sous Chapitre 2.1 "Utilisation conforme", page 9, ainsi que toute utilisation ne respectant pas les caractéristiques techniques (voir Chapitre 3.6 "Caractéristiques techniques", page 21), sont considérées comme non conformes à l'usage prévu.
Les applications suivantes sont notamment interdites :

- Fonctionnement des instruments dans un environnement présentant des risques d'explosion et dans des locaux exigeant des équipements antidéflagrants.
- Utilisation de l'instrument à des fins de traitement de substances hors du domaine de recherche et développement.
- Création et traitement de substances susceptibles de déclencher des réactions spontanées, tels que des explosifs, de l'hydrure métallique ou des solvants, qui peuvent former des peroxydes.
- Utilisation avec des mélanges gazeux explosifs.
- Séchage de préparations à forte concentration en solvant sans mesures préventives de sécurité particulières.

L’exploitant est seul responsable des dommages ou dangers causés par une utilisation non conforme à l’usage prévu.

2.3 Qualification du personnel

Le personnel non qualifié n’est pas en mesure de reconnaître les risques et se trouve ainsi exposé à des dangers accrus.
L’utilisation de l’instrument est réservée au personnel de laboratoire dûment qualifié.
Ce manuel d’utilisation s’adresse aux publics suivants :

Utilisateurs

Les utilisateurs sont les personnes qui correspondent aux critères suivants :

- Ils ont été initiés à l’utilisation de l’instrument.
- Ils ont pris connaissance du contenu de ce manuel d’utilisation ainsi que des consignes de sécurité en vigueur et les appliquent.
- Grâce à leur formation et à leur expérience professionnelle, ils sont en mesure d’évaluer les risques associés à l’utilisation de l’instrument.

Opérateur

L’opérateur (généralement le responsable du laboratoire) est responsable des points suivants :

- L’instrument doit être dûment installé, mis en service, utilisé et entretenu.
- Seul un personnel suffisamment qualifié peut être chargé d’effectuer les tâches décrites dans le présent manuel d’utilisation.
- Le personnel doit respecter les exigences et réglementations locales en vigueur et travailler dans le respect des mesures de sécurité en tenant compte des risques.
- Tout incident impliquant la sécurité qui surviendrait pendant l’utilisation de l’instrument doit être signalé au fabricant (quality@buchi.com).

Techniciens de service BUCHI

Les techniciens de service agréés par BUCHI ont suivi des formations spécifiques et sont autorisés par BÜCHI Labortechnik AG à réaliser des interventions d’entretien et de réparation spéciales.

2.4 Emplacement des étiquettes d’avertissement sur le produit

2.4.1 Emplacement des étiquettes d’avertissement sur le produit (vue de face)

Les symboles d'avertissement sont apposés sur l'instrument.

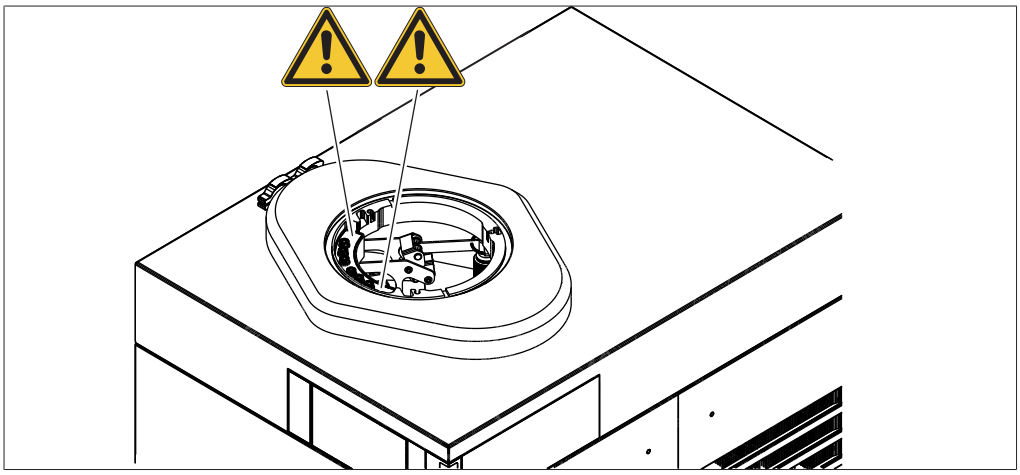


Fig. 1: Emplacement des symboles d'avertissement

⚠ Avertissement général

2.4.2 Emplacement des étiquettes d’avertissement sur le produit (vue arrière)

Les symboles d’avertissement suivants sont présents sur l’instrument.

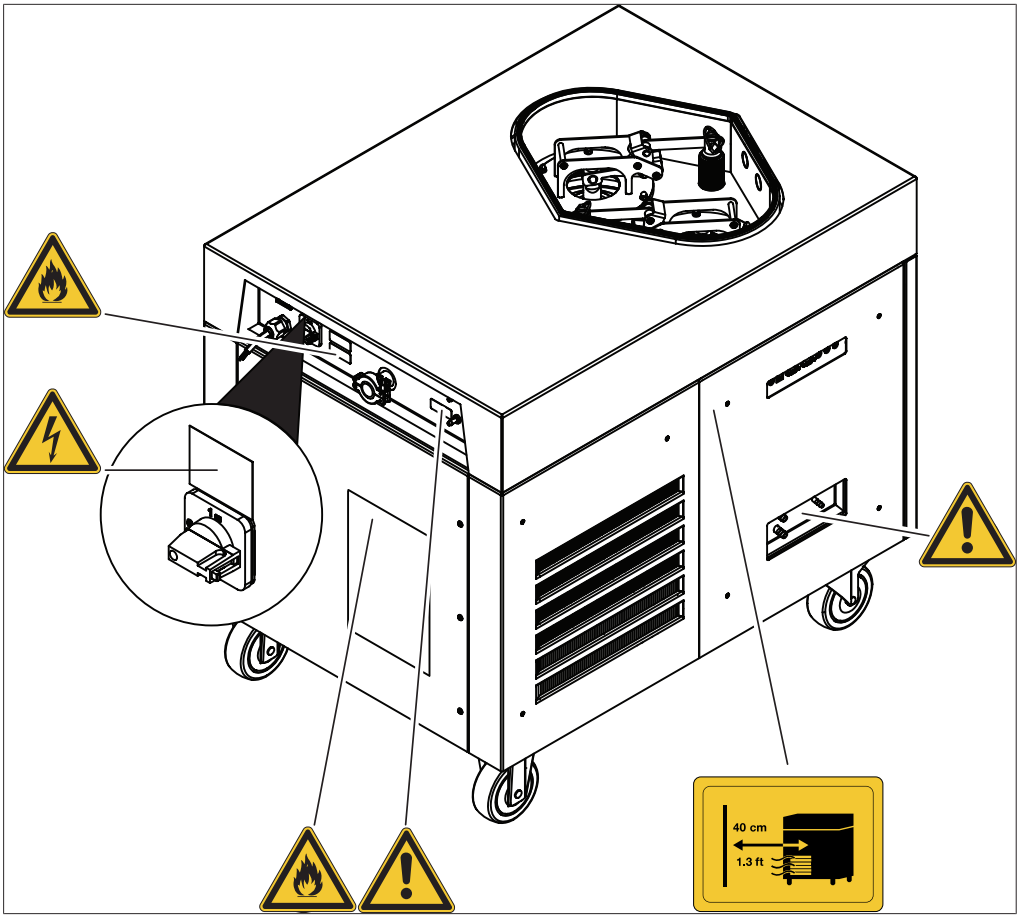


Fig. 2: Emplacement des étiquettes d’avertissement sur le produit

- Avertissement général
- Substances inflammables
- Tension électrique dangereuse
- Maintenir un dégagement d’au moins 40 cm pour éviter la surchauffe

2.4.3 Emplacement des étiquettes d’avertissement sur le cryocondenseur

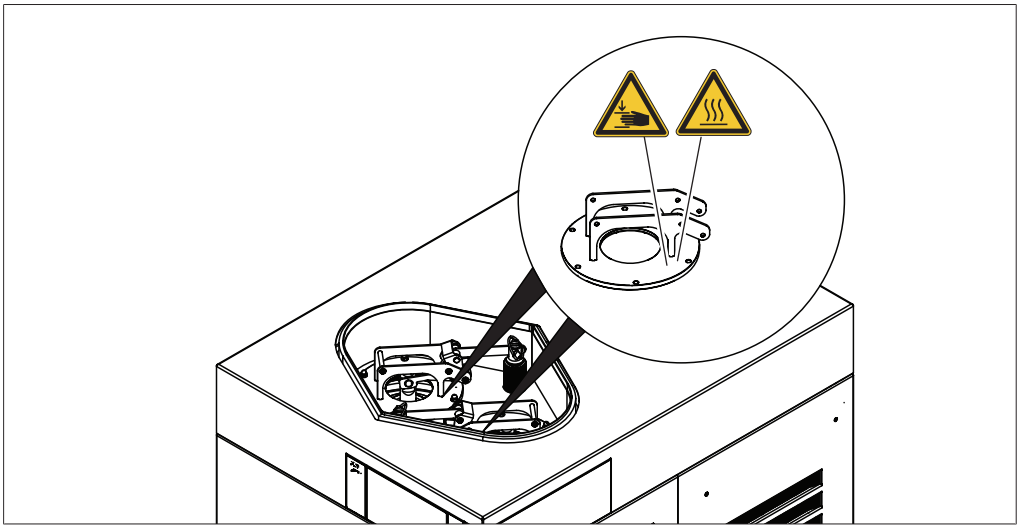


Fig. 3: Emplacement des étiquettes d’avertissement sur le produit

- Blessures aux mains
- Surface chaude

2.5 Dangers résiduels

L'appareil a été conçu et fabriqué compte tenu des derniers progrès techniques. Il peut néanmoins faire courir des risques aux personnes, à des biens et à l'environnement s'il est utilisé sans précautions adéquates ou incorrectement.
Des avertissements appropriés sont consignés dans le présent manuel pour alerter l'utilisateur de ces dangers résiduels.

2.5.1 Dysfonctionnements

Si l'appareil est endommagé, les arêtes vives ou les conduites électriques dénudées peuvent provoquer des blessures.

- ▶ Contrôlez régulièrement l'appareil afin de détecter d'éventuels dommages visibles.
- ▶ En cas de dysfonctionnement, arrêtez immédiatement l'appareil, débranchez l'alimentation électrique et informez l'exploitant.
- ▶ Les appareils endommagés ne doivent plus être utilisés.

2.5.2 Cassures de verre et d'acrylique

Une verrerie ou un accessoire en acrylique cassé peut provoquer des blessures par coupure.
Des parties en verre ou acrylique endommagées risquent d'imploser lors de la mise sous vide.
Les plus petits endommagements des rodages nuisent à l'étanchéité et peuvent par conséquent diminuer les performances de sublimation.

- ▶ Manier le ballon et les autres parties en verre ou acrylique avec précaution en veillant à ne pas les laisser tomber.
- ▶ Toujours installer les ballons dans un support adéquat, s'ils ne sont pas montés sur le Lyovapor™.
- ▶ Avant toute utilisation, contrôler visuellement que les parties en verre ou acrylique ne sont pas endommagées.
- ▶ Les parties en verre ou acrylique endommagées ne doivent plus être utilisées.
- ▶ Pour éliminer les parties en verre ou acrylique brisées, les saisir uniquement avec des gants de protection résistant aux coupures.

2.5.3 Sous-pression intérieure

L'évacuation du système provoque une sous-pression dans la chambre de séchage. Sous l'effet de cette sous-pression, il y a risque d'implosion des parties en verre ou acrylique.

- ▶ Vérifier que toutes les parties en verre ou acrylique sont en parfait état.

2.5.4 Surfaces froides et chaudes

Les congélateurs de condensateur ou échantillons peuvent devenir très froids. Les plateaux chauffants peuvent être très chauds. Tout contact avec des surfaces froides ou chaudes peut provoquer des brûlures cutanées.

- ▶ Ne pas toucher les surfaces froides et chaudes sans porter des gants de protection adéquats.

2.6 Équipements de protection individuelle

Selon l'application, des dangers peuvent être provoqués sous l'effet de la chaleur ou de substances chimiques agressives.

- Portez toujours des équipements de protection individuelle (lunettes de protection, vêtements de protection, gants de protection).
- Assurez-vous que les équipements de protection individuelle satisfont aux exigences des fiches de sécurité (MSDS) relatives aux substances chimiques utilisées.

2.7 Modifications

Les modifications non autorisées peuvent affecter la sécurité et entraîner des accidents.

- Utiliser exclusivement des accessoires, des pièces de rechange et des consommables BUCHI d'origine.
- Effectuer des modifications techniques uniquement avec l'accord écrit préalable de BUCHI.
- N'autoriser les modifications que par les techniciens de service BUCHI.

BUCHI décline toute responsabilité pour les dommages, défauts et dysfonctionnements résultant de modifications non autorisées.

3 Description du produit

3.1 Description fonctionnelle

Le Lyovapor™ est un lyophilisateur qui permet de déshydrater en douceur des préparations congelées.
Le principe de base de la lyophilisation repose sur la sublimation. La sublimation décrit le processus de transformation directe d'une substance de la phase solide à la phase gazeuse.
Le procédé physique de la sublimation peut être expliqué à l'exemple du solvant eau.

- L'eau est congelée.
- L'eau gelée est soumise à une pression inférieure au point triple à l'état gazeux.

La lyophilisation s'effectue en trois phases :

1. **Phase de congélation :** La préparation est congelée sous pression atmosphérique.
2. **Phase de dessiccation primaire :** De l'énergie sous forme de chaleur est apportée à la préparation congelée sous vide. L'eau gelée est éliminée par sublimation.
3. **Phase de dessiccation secondaire (uniquement possible sur des surfaces de pose chauffantes) :** L'eau encore présente sous forme de traces est éliminée par apport de chaleur.

Le Lyovapor™ se compose d'un cryocondenseur et de différents supports de dessiccation. Les supports de dessiccation peuvent être choisis en fonction de la disponibilité de la préparation à lyophiliser et des exigences en matière de produit fini.
Les supports de dessiccation pouvant être utilisés :

- plateaux chauffants et non chauffants dans un portoir
- coupelles dans un portoir
- supports avec vannes de distribution

3.1.1 Phase de congélation

Pendant la phase de congélation, l'échantillon liquide est transformé à l'état solide. La congélation s'effectue sous pression atmosphérique à l'aide d'un congélateur séparé, d'un bain d'azote liquide ou d'un mélange de neige carbonique et d'alcool. La fin de la phase de congélation est atteinte dès que l'eau ou le solvant contenu dans l'échantillon a complètement cristallisé et que l'intégralité de l'échantillon est solidifiée.

3.1.2 Phase de dessiccation primaire

Pendant la phase de dessiccation primaire, les cristaux de glace sont éliminés de l'échantillon par sublimation. La sublimation dans le Lyovapor™ s'effectue sous vide avec l'apport d'énergie thermique.
La pression du vide est abaissée au niveau requis pour la sublimation.
Pour une eau qui est : inférieure à 6,11 mbar.

Dans la mesure où le cryocondenseur est plus froid que l'échantillon en cours de dessiccation, la pression de vapeur dans la zone du cryocondenseur est inférieure à celle qui est présente dans la zone de l'échantillon. La vapeur d'eau s'échappant de l'échantillon s'écoule donc vers le cryocondenseur. La vapeur d'eau ou de solvant se condense sur le serpentin du cryocondenseur.
Si une chambre de dessiccation sans chauffage est utilisée, le transfert de chaleur s'effectue par convection et rayonnement depuis l'environnement. Le contrôle de l'énergie thermique transférée est alors difficile.
Si une chambre de dessiccation avec chauffage est utilisée, le transfert de chaleur s'effectue en plus par contact direct. La température des plateaux chauffants est contrôlable. Le contrôle de l'énergie thermique transférée est alors possible.
Le contrôle du transfert de chaleur permet d'éviter l'atteinte des températures critiques suivantes pour les matières amorphes et cristallines dans l'échantillon solidifié :

- la température de transfert à la verrerie T_g' de l'échantillon congelé ;
- la température de collapse T_c ;
- la température eutectique T_{eu}.

Au-dessus de la température de transfert à la verrerie et de la température de collapse, la viscosité de l'échantillon congelé diminue. La viscosité réduite entraîne l'affaissement de la structure matricielle de l'échantillon.
Au-dessus de la température eutectique, l'échantillon fond.
Pendant la phase de dessiccation primaire, la température du produit doit rester inférieure à la température de collapse des matières amorphes contenues dans l'échantillon.
La sublimation des cristaux de glace s'effectue à partir de la surface du produit vers le bas. Au-dessus de la limite de sublimation, le produit est sec (« gâteau lyophilisé »), alors qu'à l'intérieur, il reste congelé.
La phase de dessiccation primaire est terminée aussitôt que tous les cristaux de glace ont été éliminés de l'échantillon.
Après la phase de dessiccation primaire, la teneur en humidité résiduelle de l'échantillon peut encore être comprise entre 5 et 10 %.

3.1.3 Phase de dessiccation secondaire

Pendant la phase de dessiccation secondaire, l'eau non gelée est éliminée de l'échantillon par désorption. La dessiccation secondaire s'effectue par le biais de plateaux chauffants dans la chambre de dessiccation du Lyovapor™.
Pendant la phase de dessiccation secondaire, la température des plateaux chauffants est augmentée et maintenue pendant plusieurs heures.
La phase de dessiccation secondaire est terminée lorsque la teneur en humidité résiduelle de l'échantillon est comprise entre 1 % et 5 % ou lorsque la détermination du point final est réussie.

3.2 Configuration

3.2.1 Vue de face

REMARQUE

Pour les caractéristiques techniques des raccords, voir la section Chapitre 3.6 "Caractéristiques techniques", page 21

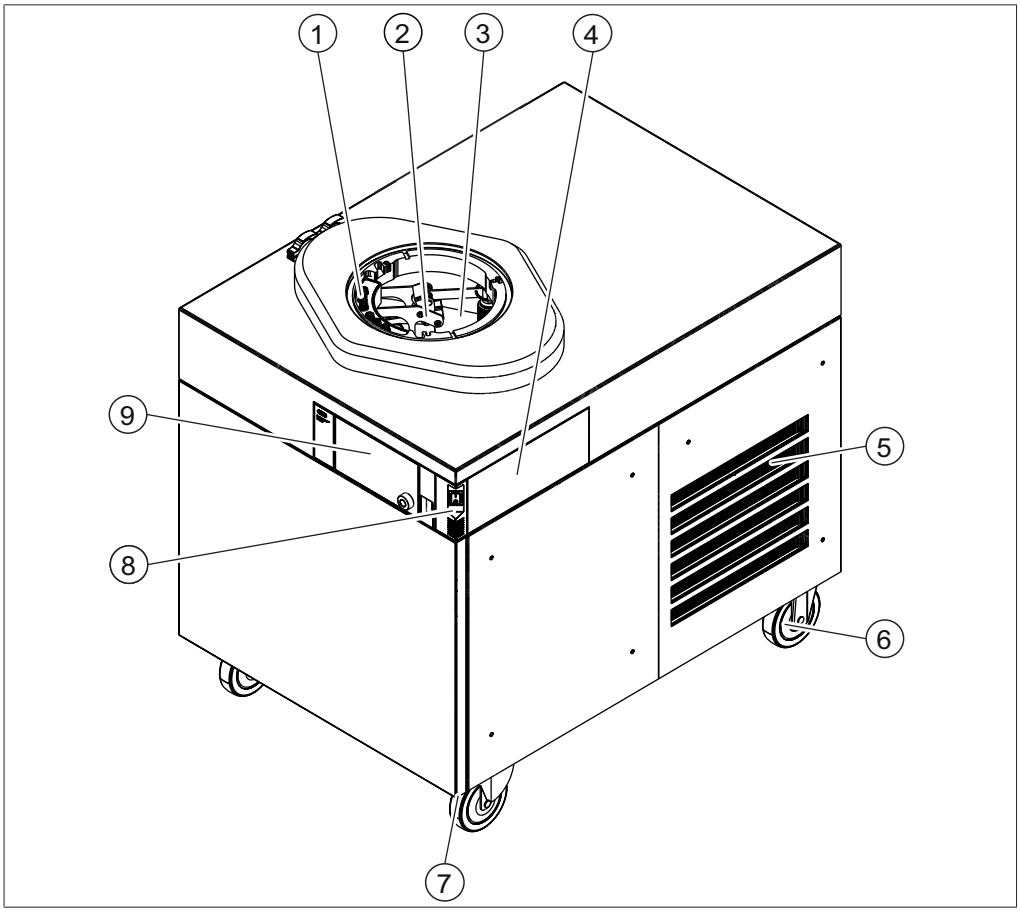


Fig. 4: Vue de face

1	Raccords pour plateaux chauffants (Lyovapor™ L-300 Pro uniquement)	2	Vanne intermédiaire
3	Cryocondenseur	4	Emplacement optionnel d'installation de l'unité de commande
5	Évents d'aération	6	Roulettes
7	Frein de roulette	8	interrupteur marche/arrêt principal
9	Interface utilisateur		

3.2.2 Face arrière

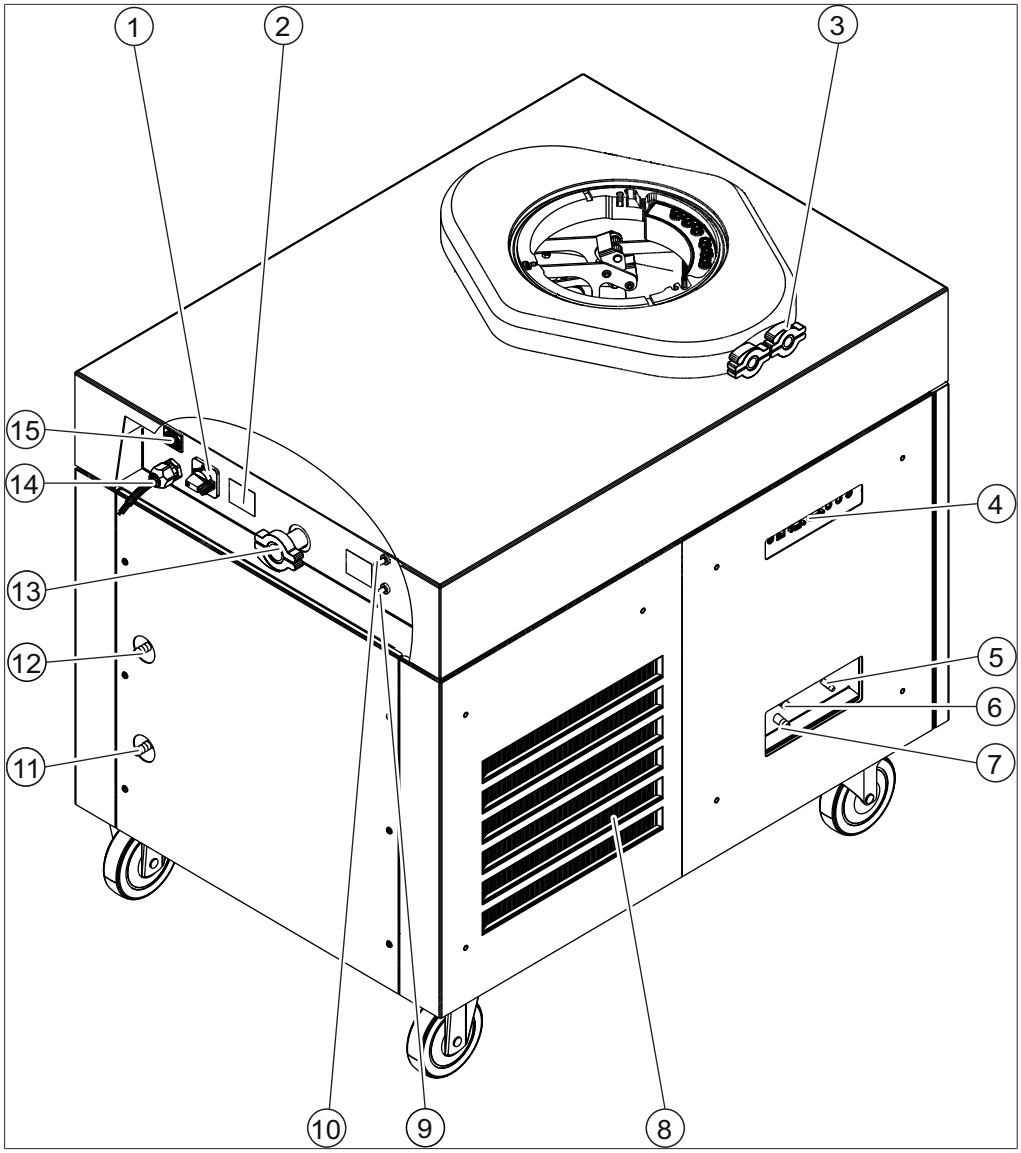


Fig. 5: Face arrière

1	Sectionneur principal	2	Plaque signalétique/Caractéristiques du réfrigérant
3	Raccords des capteurs de pression (en option)	4	Raccordements latéraux
5	Raccord d’eau douce	6	Raccord du tuyau de vidange des condensats I
7	Raccord du tuyau de vidange des condensats II	8	Évents d’aération
9	Raccord de gaz de la soupape d’aération	10	Raccord de gaz de la soupape de régulation de la pression
11	Raccord de sortie de l’eau de refroidissement	12	Raccord d’arrivée de l’eau de refroidissement
13	Raccordement au circuit de vide	14	Câble d’alimentation
15	Raccord de la pompe à vide		

3.2.3 Connexions latérales

REMARQUE

Pour les caractéristiques techniques des raccords, voir la section Chapitre 3.6 "Caractéristiques techniques", page 21

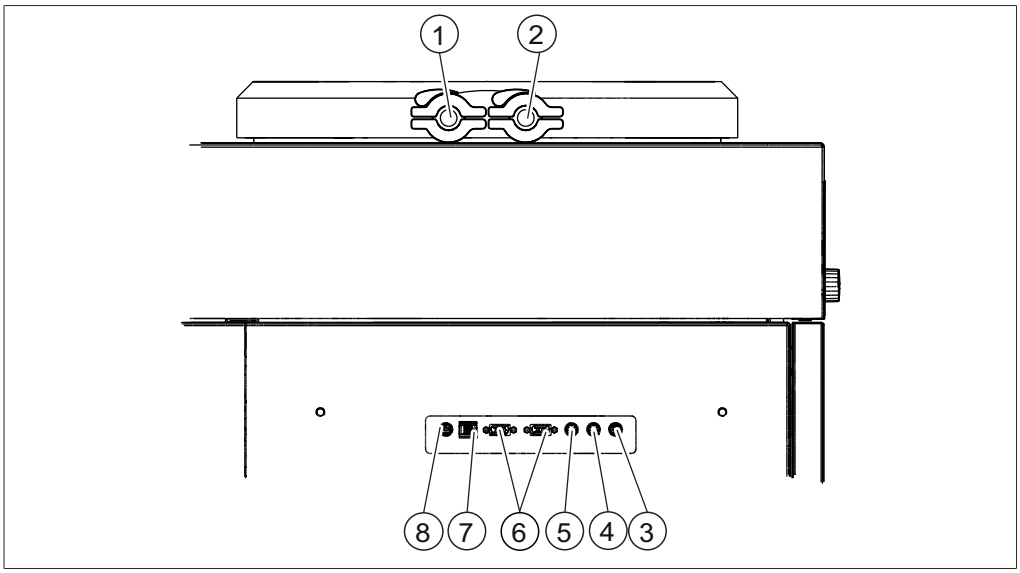


Fig. 6: Raccordements latéraux

1	Raccord du capteur de pression (en option)	2	Raccord du capteur de pression (en option)
3	Raccord de bouchage automatique	4	Raccord du capteur d'eau douce
5	Raccord du capteur du bol de titration	6	Raccord des capteurs de pression externe (en option)
7	Port LAN	8	Port de communication BUCHI standard (COM)

3.2.4 Unité de commande

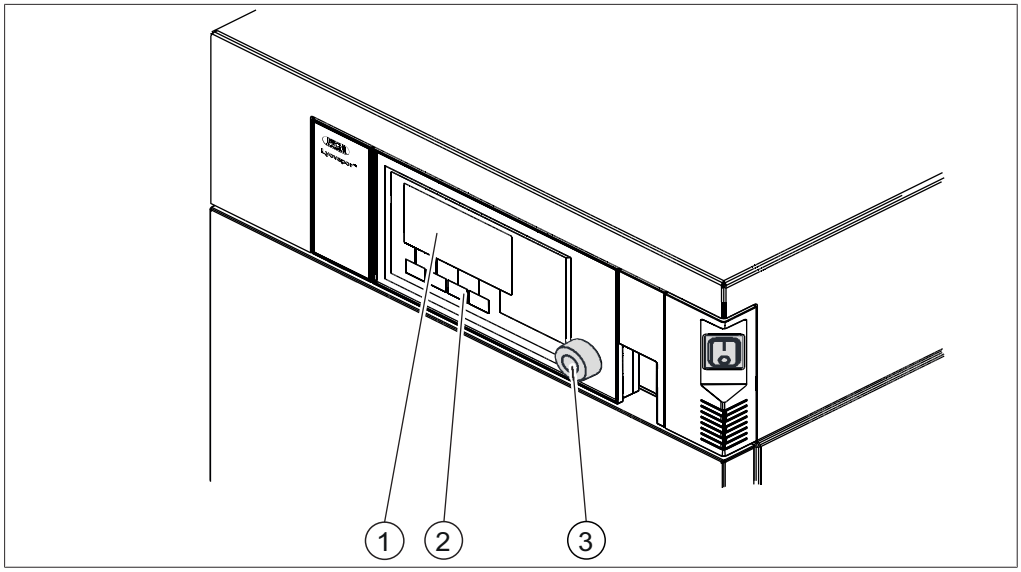


Fig. 7: Unité de commande

1 Affichage
2 Touches de fonction
3 Molette de navigation

3.2.5 Unité de commande Pro

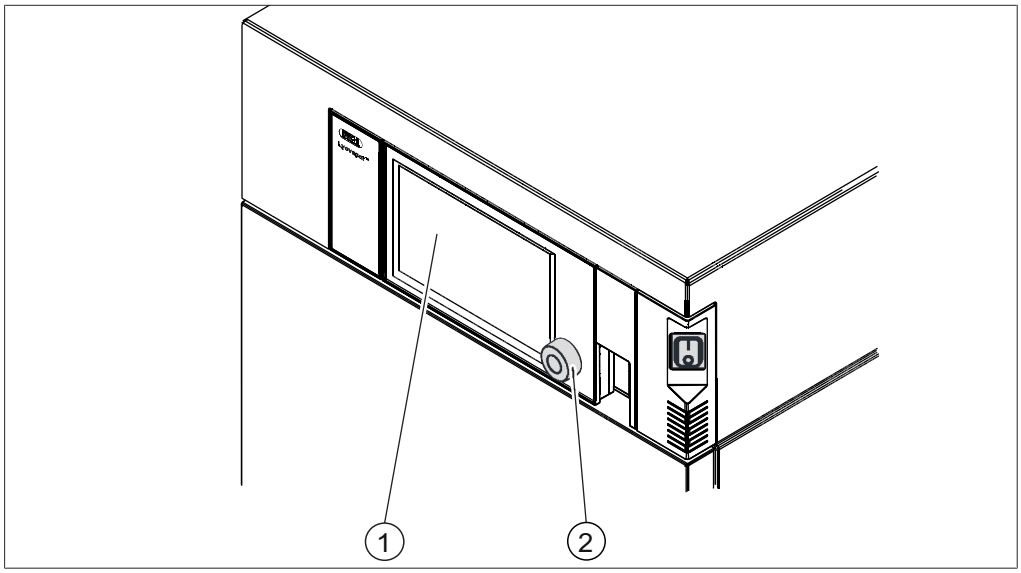


Fig. 8: Unité de commande Pro

1 Écran avec fonction tactile
2 Molette de navigation

3.3 Plaque de série

La plaque d'identification identifie l'instrument. La plaque d'identification se trouve sur la face arrière de l'instrument.

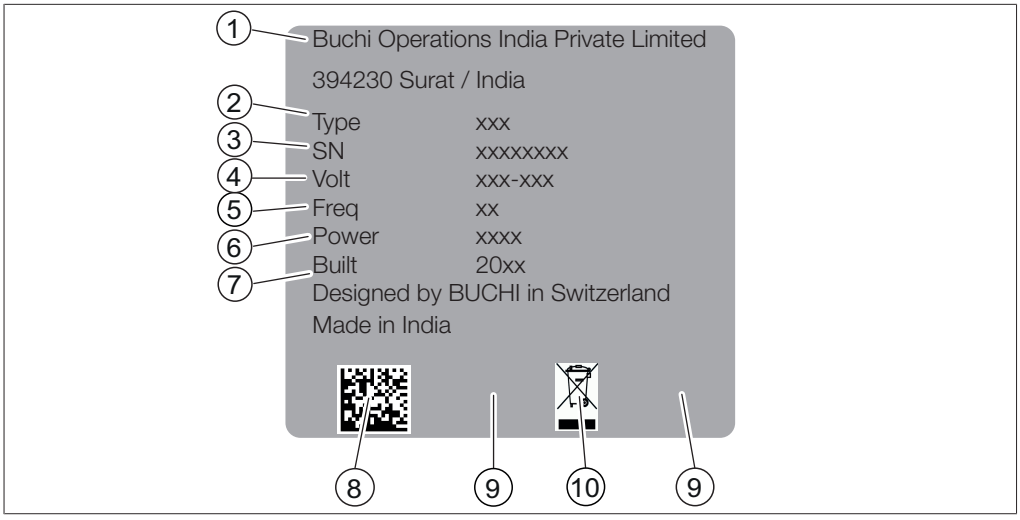


Fig. 9: Plaque d’identification

1	Nom et adresse de la société	2	Désignation de l'instrument
3	Numéro de série	4	Plage de tension d'entrée
5	Fréquence	6	Puissance consommée maximale
7	Année de fabrication	8	Code produit
9	Homologations	10	Symbole "À ne pas jeter avec les déchets domestiques"

3.4 Contenu de la livraison

REMARQUE

Le contenu de livraison dépend de la configuration de la commande.

La livraison des accessoires s'effectue selon la commande, la confirmation de commande et le bon de livraison.

3.5 Spécifications du réfrigérant

L’instrument utilise 2 types de compresseurs pour maintenir la température du cryocondenseur. Pour obtenir des informations détaillées, voir Chapitre 3.6.1 "Lyovapor™ L-300", page 21.

3.5.1 Caractéristiques du réfrigérant (basse température)

Les détails du réfrigérant sont indiqués au dos de l’instrument.

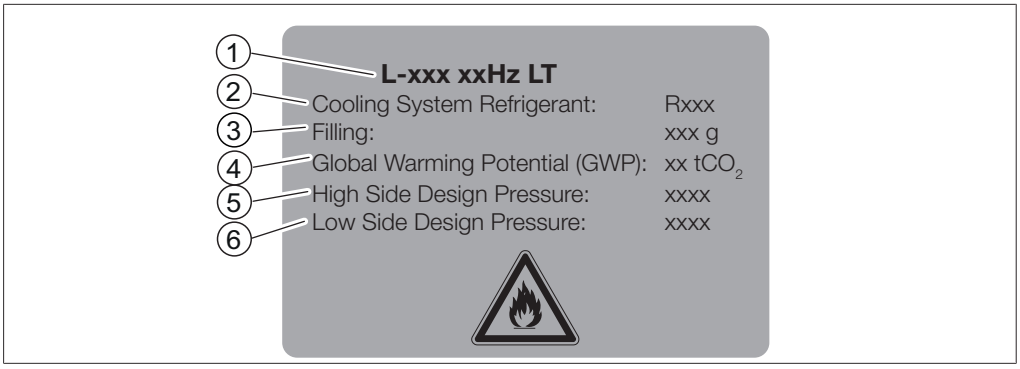


Fig. 10: Détails sur la capacité de

1	Nom de l'instrument	2	Détails sur la capacité de
3	remplissage du réfrigérant	4	Potentiel de chauffage global
5	Type de pression du système à haute pression	6	Type de pression du système à basse pression

3.5.2 Caractéristiques du réfrigérant (haute température)

Les détails du réfrigérant sont indiqués au dos de l'instrument.

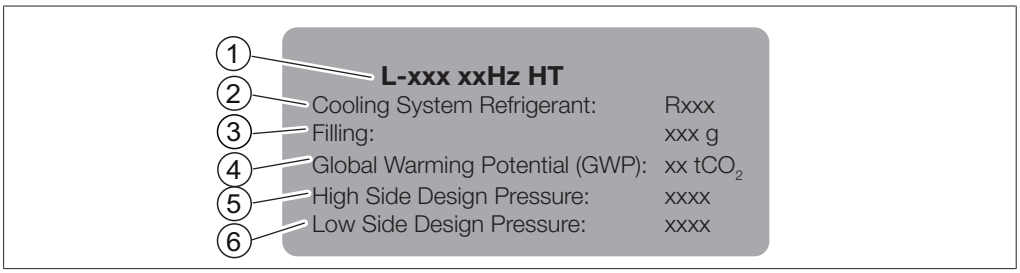


Fig. 11: Détails sur la capacité de

1	Nom de l'instrument	2	Détails sur la capacité de
3	remplissage du réfrigérant	4	Potentiel de chauffage global
5	Type de pression du système à haute pression	6	Type de pression du système à basse pression

3.6 Caractéristiques techniques

3.6.1 Lyovapor™ L-300

Spécifications	L-300 avec 50Hz	L-300 avec 60Hz
Dimensions sans support de dessiccation (l x P x H)	710 x 1 000 x 900 mm	710 x 1 000 x 900 mm
Poids	272 kg	272 kg
Distance minimale sur tous les côtés	400 mm	400 mm
Alimentation	380-400 V 3N~	208-220 V 3~
Consommation électrique (maximum)	6 000 VA	5 000 VA
Calibre du fusible	16 A	16 A
Fréquence	50 Hz	60 Hz

Spécifications	L-300 avec 50Hz	L-300 avec 60Hz
Connecteur électrique (spécifié selon la norme britannique)	CEE 400 V 16 A (CEI 60309), 3P+N+PE, 6h, rouge	NEMA L21-20, 4 pôles/5 fils, 20 A, 3Ø 208 V
Courant max. pour toutes les connexions	0,5 A	0,5 A
Tension par connexion	24 V	24 V
Tension de connexion pour chaque plateau chauffant (Lyovapor™ L-300 Pro uniquement)	48 V	48 V
Courant max. pour la connexion de chaque plateau chauffant (Lyovapor™ L-300 Pro uniquement)	3 A max.	3 A max.
Catégorie de surtension	II	II
Degré de protection	IP20	IP20
Degré de pollution	2	2
Capacité de condensation à une température ambiante de 25 °C	≤ 12 kg/24 h	≤ 12 kg/24 h
Température minimale du réfrigérant (sans échantillons)	-105 °C	-105 °C
Écart de température	±3,0 °C	±3,0 °C
Capacité du condenseur	Illimitée (2 x ≤ 1 kg)	Illimitée (2 x ≤ 1 kg)
Surface de condenseur	2 x 1280 cm^2	2 x 1280 cm^2
Nombre de compresseurs	2	2
Réfrigérant 1	R507 exempt de HCFC	R507 exempt de HCFC
Quantité de réfrigérant 1	790 g	790 g
Réfrigérant 2	Éthylène exempt de HCFC	Éthylène exempt de HCFC
Quantité de réfrigérant 2	98 g	98 g
Régulation de la température du plateau de dessiccation	à 60 °C	à 60 °C
Tolérance de température des plateaux chauffants	± 1,0 °C	± 1,0 °C
Pression du gaz inerte (pression relative)	0,5 bar max.	0,5 bar max.
EMV conformément à EN 61326	Classe B	Classe B
Pression du liquide de refroidissement (pression relative)	< 4 bars	< 4 bars
Raccord d'eau de refroidissement	DN10 mm	DN10 mm

Spécifications	L-300 avec 50Hz	L-300 avec 60Hz
Température de l’eau à l’entrée	15-25 °C	15-25 °C
Capacité de refroidissement du condenseur pour le refroidissement par eau	Min. 350 W	Min. 350 W
Temps de mise sous vide jusqu'à 0,1 mbar*	Typ. ≤ 15 min	Typ. ≤ 15 min
Volumes sur la base du taux de fuite*	Typ. ≤ 0,001 mbar x L / s	Typ. ≤ 0,001 mbar x L / s
Vide minimal du système (avec la pompe à vide par défaut/ sans échantillons)	Typique ≤ 30 mTorr	Typique ≤ 30 mTorr
Plage de contrôle du vide (avec la pompe à vide par défaut/ sans échantillons)	50-750 mTorr	50-750 mTorr
Émission de bruit selon DIN 45635 (sans pompe à vide)	Typique < 68 dB(A)	Typique < 68 dB(A)
Certificats	CE/CSA	CE/CSA

3.6.2 Conditions ambiantes

Pour une utilisation en intérieur uniquement.

Altitude max. d’utilisation	2'000 m
Température ambiante	15 - 30 °C
Humidité relative max. de l’air	80 % pour des températures jusqu'à 30 °C
Température de stockage	max. 45°C

3.6.3 Matériaux

ATTENTION

Utilisation de solvants organiques, d’acides et de bases.

Peut entraîner l’usure des joints d’étanchéité.

REMARQUE

Informations complémentaires sur la résistance chimique. Voir *"Liste des résistances chimiques du Lyovapor™"*

Composants	Désignation du matériel
Carter du Lyovapor™	Acier 1.4301/304 avec revêtement par poudre
Chambre et composants à vide	Acier 1.4301/304
Pièce de raccordement principale	PMMA GS

Composants	Désignation du matériel
Tuyau et couvercle de la chambre de séchage	PMMA GS
Joints	FKM
Portoir de séchage	Acier 1.4301/304
Vannes de distribution	EPDM, Silicone
Circuit de réfrigérant	Cuivre pour applications de congélation EN 12735-1 Acier 1.4301/304
Brides à vide	Aluminium
Vanne de vidange des condensats	Acier 1.4301/304 avec joints d'étanchéité EPDM Tuyau de vidange en silicone
Soupape d'aération	Laiton avec joint d'étanchéité FKM
Vanne régulatrice	EN 1.4301 PBT Silicone
Production de vapeur	EN 1.4301 Joint EPDM Silicone

4 Transport et stockage

4.1 Transport

ATTENTION

Risque de casse du fait d'un transport inapproprié

S'assurer que l'instrument est complètement démonté.

Toutes les pièces de l'instrument doivent être emballées dans un emballage anti-casse. Utiliser dans la mesure du possible l'emballage d'origine.

Éviter tout choc violent lors du transport.

- ▶ Après le transport, vérifier que l'instrument et qu'aucune partie en verre ne sont endommagés.
- ▶ Signaler au transporteur tout dommage provoqué par le transport.
- ▶ Conserver les emballages pour d'éventuels transports ultérieurs.

4.2 Stockage

- ▶ Assurez-vous que les conditions ambiantes sont respectées (voir Chapitre 3.6 "Caractéristiques techniques", page 21).
- ▶ Dans la mesure du possible, stockez dans l'emballage d'origine.
- ▶ Après stockage de l'appareil, contrôlez toutes les parties en verre ainsi que les bagues d'étanchéité et les tuyaux afin de détecter d'éventuels endommagements, et remplacez si nécessaire.

5 Mise en service

5.1 Lieu d'installation

Le site d’installation doit respecter les exigences suivantes :

⚠ DANGER

Risque d'explosion du fait du mélange de gaz-air inflammable

Les conséquences sont de graves blessures voire la mort.

- ▶ Ne pas endommager les conduites du cycle frigorifique.
- ▶ Stocker et utiliser l'instrument dans un local ayant un volume minimal de 16,6 m^3, pour qu'il ne puisse pas y avoir formation de mélange de gaz-air inflammable.

ATTENTION

Risque d'endommager l'appareil s'il est mis en marche prématurément.

Après le transport, attendre douze heures avant de mettre l'instrument en marche. L'huile dans le système de refroidissement nécessite douze heures pour se rassembler dans le compresseur frigorifique.

- Surface solide et plane
- Espace minimal requis : 810 mm x 1 000 mm x 1 000 mm (L x l x H).
- Prendre en compte les dimensions et le poids maximum du produit.
- Prendre en compte la hauteur de service de 1 100 mm des supports de dessiccation.
- Le dégagement entre les entrées et sorties d’air et le mur doit être d’au moins 40 cm. Le dégagement assure la circulation de l’air et empêche la surchauffe de l’instrument.
- Ne pas mettre de papiers ni de linges sous l’instrument ou sur les côtés de celui-ci, ils pourraient entraver la circulation de l’air s’ils sont aspirés.
- Faire fonctionner l’instrument à une température ambiante comprise entre +15 °C et +30 °C.
- S’assurer que la température de l’air de refroidissement aspiré est comprise entre +15 °C et +30 °C.
- Ne pas exposer l’instrument à des charges thermiques externes, telles que les rayons directs du soleil.
- À des températures ambiantes supérieures à 25 °C, utiliser un refroidissement par eau.
- S’assurer que les freins des roulettes sont verrouillés ou que les freins des roulettes sont enclenchés.

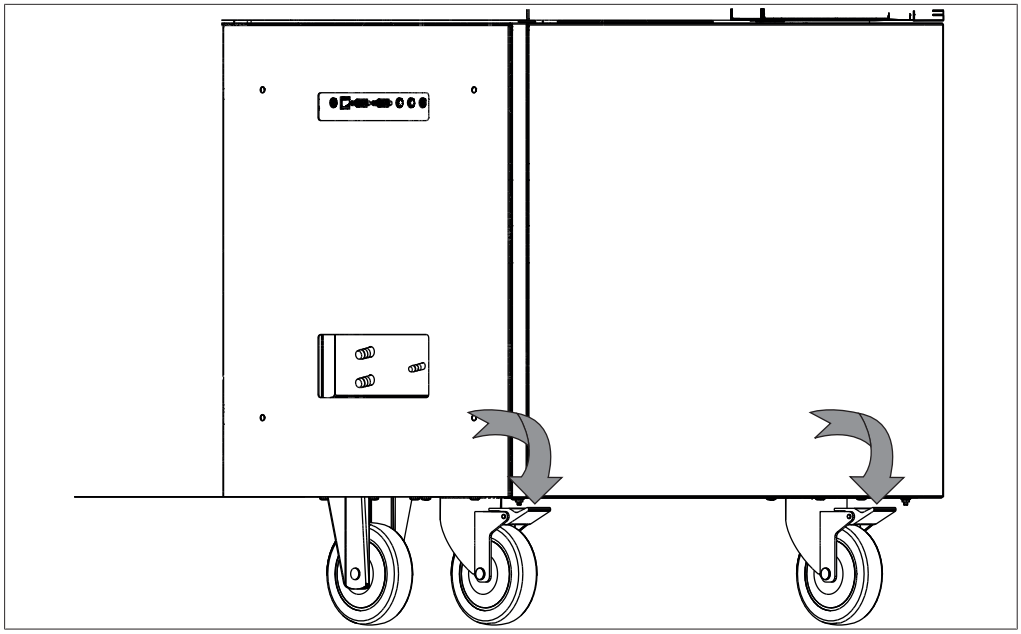


Fig. 12: Frein de roulette

REMARQUE

Assurez-vous que l'alimentation électrique peut être débranchée à n'importe quel moment en cas d'urgence.

REMARQUE

Selon les conditions ambiantes, de la condensation peut se former sur toute surface froide de l'appareil.

5.2 Mise en service de l'instrument

ATTENTION

Risque d'endommager l'appareil s'il est remis en marche prématurément

Attendre dix minutes avant de remettre l'instrument en marche. Dix minutes sont nécessaires à l'huile dans le compresseur frigorifique pour revenir dans le réservoir collecteur.

5.2.1 Préparation de l'instrument

- ▶ Avant la mise en service, nettoyer l'instrument avec un chiffon humide.
- ▶ Vérifier que toutes les surfaces d'étanchéité sont exemptes de rayures, poussière et contrôler leur état de propreté.

5.2.2 Raccordements électriques

REMARQUE

Tenir compte des prescriptions légales en vigueur applicables aux raccordements du Lyovapor™ en matière d'alimentation en courant.

- ▶ Pour respecter les législations et prescriptions locales en vigueur, utiliser des dispositifs de sécurité électriques supplémentaires (par ex. disjoncteur différentiel).

Le courant du secteur doit remplir les conditions suivantes, à savoir être :

1. conforme à la tension et la fréquence de réseau indiquées sur la plaque d'identification de l'instrument.
2. suffisant pour la charge des instruments raccordés.
3. équipé d'équipements de sécurité appropriés et de dispositifs de sécurité électriques.
4. équipé d'une mise à la terre réglementaire.

- ▶ S'assurer que tous les appareils raccordés sont mis à la terre.
- ▶ S'assurer que la fiche électrique soit toujours librement accessible.
- ▶ Insérer la fiche dans la prise électrique.

5.2.3 Montage du dispositif d'eau fraîche

ATTENTION

Risque d’endommagement de l’instrument dû à la formation de tartre

- ▶ Utiliser de l’eau distillée.
- ▶ Ne pas raccorder à l’alimentation en eau du réseau.

REMARQUE

- ▶ N’utiliser que les récipients fournis.
- ▶ Placer le récipient au même niveau que l’instrument.

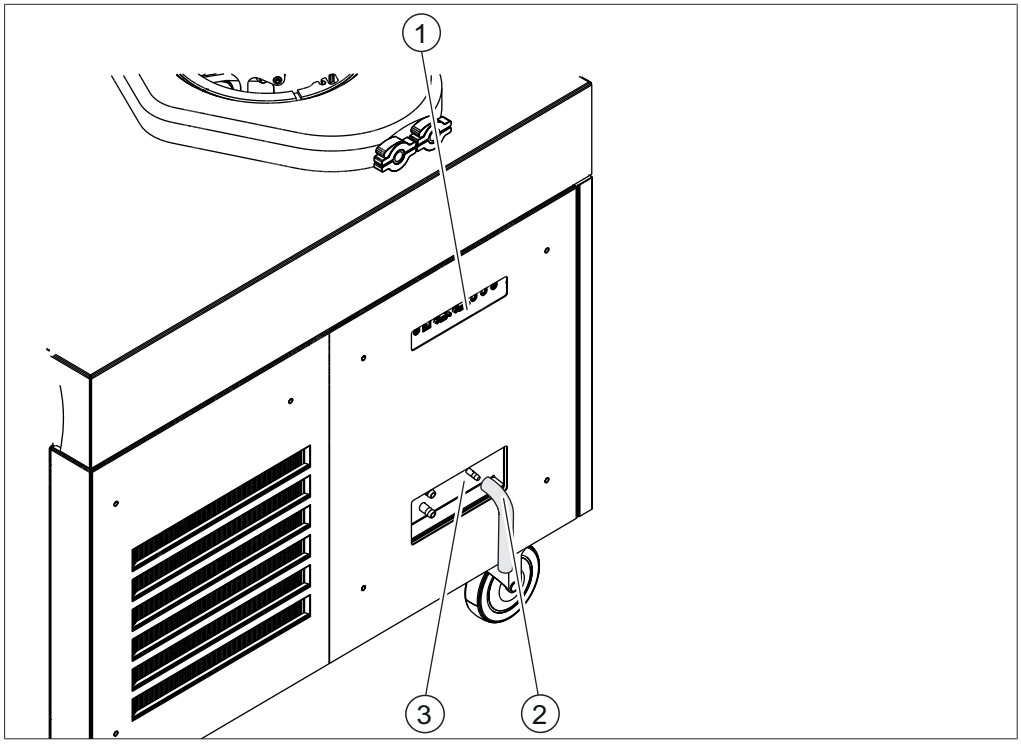


Fig. 13: Montage des raccords d’eau douce

1 Raccordements latéraux
Voir Chapitre 3.2.3 "Connexions latérales", page 18.

2 Tuyau d’eau douce

3 Raccord d’eau douce

Condition requise :

☑ Le raccord du liquide de refroidissement est conforme aux paramètres spécifiés. Voir Chapitre 3.6 "Caractéristiques techniques", page 21.

☑ Selon le volume de l’échantillon et les conditions environnementales, 3 L à 8,5 L d’eau en 24 h sont nécessaires.

- Mettre l'interrupteur principal Marche / Arrêt sur la position Arrêt.
- Monter le tuyau d’arrivée (4) sur le raccord marqué **Fresh Water** (5).
- Monter le capteur de niveau d’eau douce (en option). Voir Chapitre 5.2.4 "Montage du capteur de niveau de remplissage sur le réservoir d’eau (en option)", page 30.

5.2.4 Montage du capteur de niveau de remplissage sur le réservoir d’eau (en option)

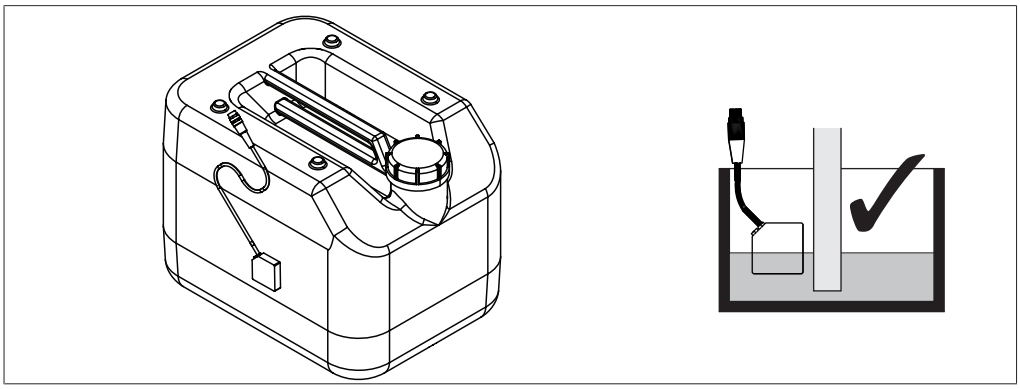


Fig. 14: Montage du capteur de niveau d’eau douce

- ▶ Mettre l'interrupteur principal Marche / Arrêt sur la position Arrêt.
- ▶ Monter le capteur sur le réservoir d’eau douce au-dessus du tuyau d’arrivée.
- ▶ Brancher le raccord électrique du capteur d’eau douce dans la prise marquée **Defrost Water**.

5.2.5 Montage des tuyaux d'écoulement

⚠ PRUDENCE

Risque de brûlures par eau bouillante

- ▶ S'assurer que le tuyau d'écoulement pour condensat n'est pas desserré.

REMARQUE

- ▶ N’utiliser que les récipients fournis.
- ▶ Placer le récipient au même niveau que l’instrument.

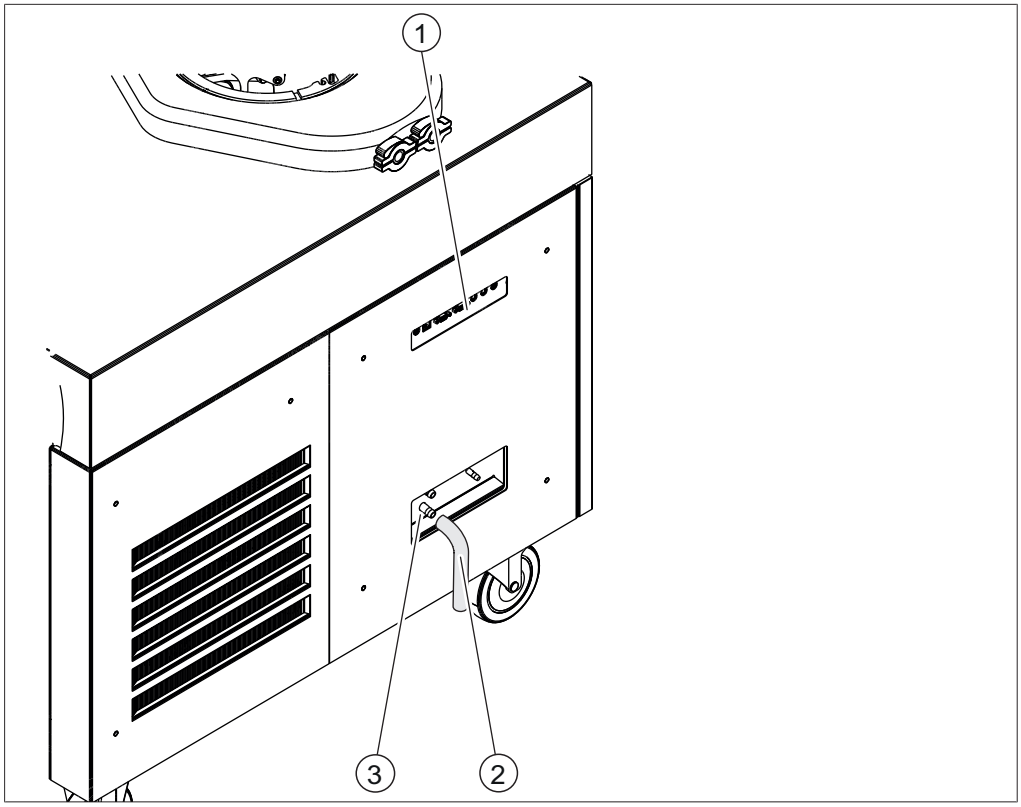


Fig. 15: Montage du tuyau de vidange

1 Raccordements latéraux
Voir Chapitre 3.2.3 "Connexions latérales", page 18.

2 Tuyau de vidange

3 Raccord du tuyau de vidange des condensats

- ▶ Mettre l'interrupteur principal Marche / Arrêt sur la position Arrêt.
- ▶ Monter le tuyau de vidange (4) sur le raccord marqué **Drain 1** (5).
- ▶ Fixer le tuyau de vidange en position avec un collier de serrage.
- ▶ Monter un autre tuyau de vidange sur le raccord marqué **Drain 2**.

5.2.6 Montage du capteur de niveau de remplissage sur le bol de filtration (en option)

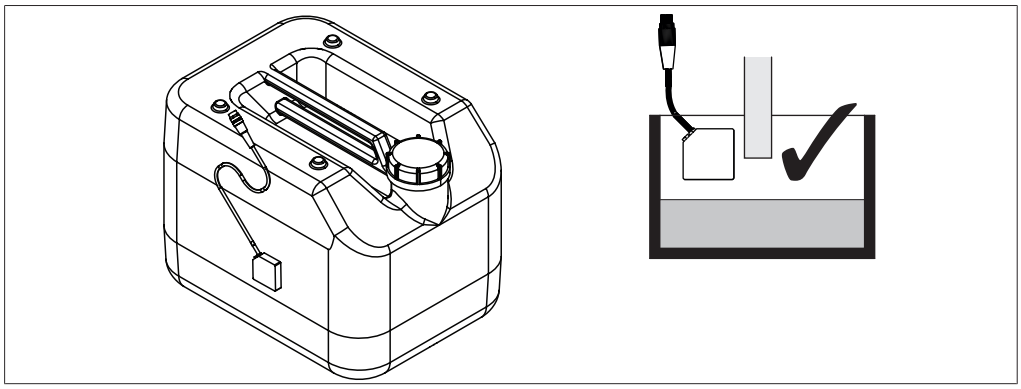


Fig. 16: Position du capteur de niveau de remplissage sur le bol de filtration

- ▶ Fixer le capteur sur le bol de filtration sous le tuyau de vidange des condensats.

▶ Brancher le raccord électrique du capteur du bol de filtration dans la prise marquée **Waste Water**.

5.2.7 Raccordement de l'eau de refroidissement

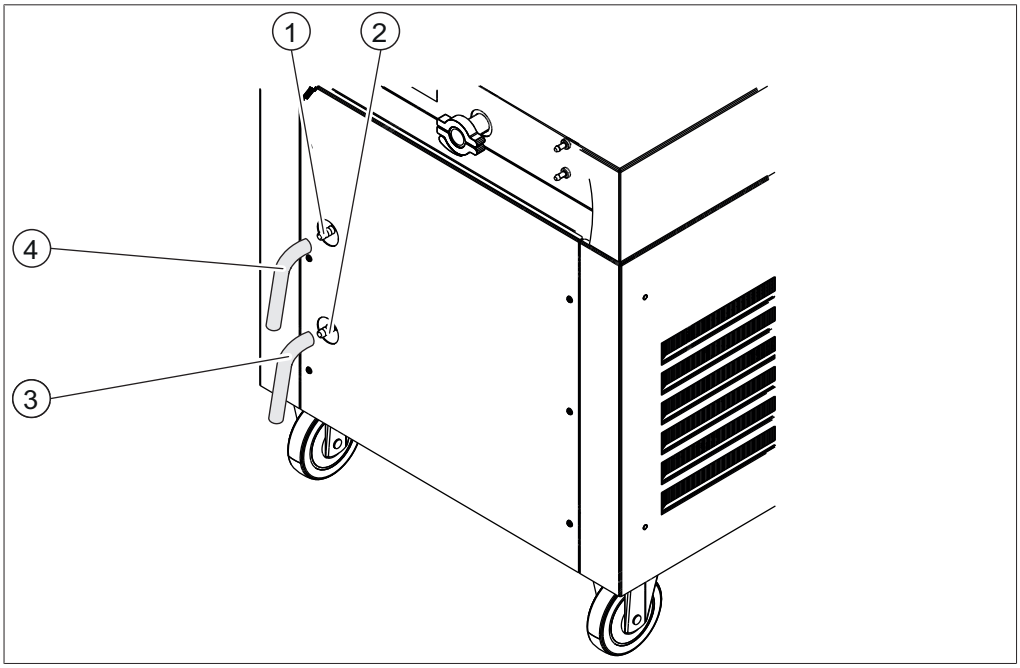


Fig. 17: Raccordement de l'eau de refroidissement

1	Raccord d'arrivée d'eau de refroidissement	2	Raccord d'écoulement d'eau de refroidissement
3	Tuyau d'écoulement	4	Tuyau d'arrivée

Condition requise :

☑ Le raccord d'eau est conforme aux paramètres suivants. Voir Chapitre 3.6 "Caractéristiques techniques", page 21

▶ S'assurer que l'instrument n'est pas raccordé à une alimentation électrique.
▶ Raccorder le tuyau d'arrivée (4) au raccord d'arrivée d'eau de refroidissement (1).
▶ Attacher le tuyau d'arrivée (4) avec un collier de serrage.
▶ Raccorder le tuyau d'écoulement (3) au raccord d'écoulement d'eau de refroidissement (2).
▶ Attacher le tuyau d'écoulement (3) avec un collier de serrage.

5.2.8 Montage des capteurs de pression (en option)

Les capteurs de pression mesurent la pression dans le support de dessiccation.

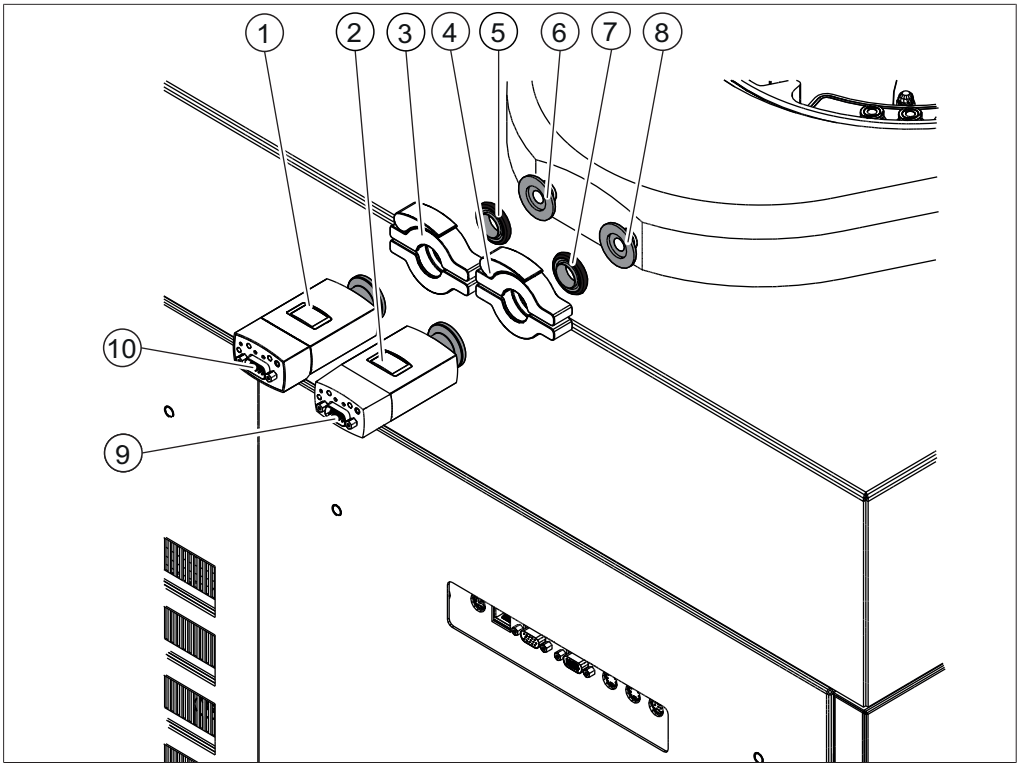


Fig. 18: Montage des capteurs de pression

1	Capteur de pression	2	Capteur de pression
3	Bride ISO-KF 16	4	Bride ISO-KF 16
5	Bague d'étanchéité ISO-KF 16	6	Raccord pour capteur de pression
7	Bague d'étanchéité ISO-KF 16	8	Raccord pour capteur de pression
9	Connecteur	10	Connecteur

Montage du premier capteur de pression

- Mettre l'interrupteur principal Marche / Arrêt sur la position Arrêt.
- Enlever le couvercle d'obturation du raccord pour capteur de pression (6).
- Raccorder le capteur de pression (1) à l'aide de la bague d'étanchéité (5) sur le raccord du capteur de pression (6) et fixez-le au moyen de la bride (3).
- Connecter la fiche du câble de connexion au connecteur (10) sur le capteur de pression (1).
- Connecter la fiche du câble de connexion au connecteur portant l'inscription **Vacuum Sensor 1**.
- Sélectionner le capteur dans le sous-menu *[[Réglages]]* sur l'unité de commande.

Montage du deuxième capteur de pression

- Mettre l'interrupteur principal Marche / Arrêt sur la position Arrêt.
- Enlever le couvercle d'obturation du raccord pour capteur de pression (8).
- Raccorder le capteur de pression (2) à l'aide de la bague d'étanchéité (7) sur le raccord du capteur de pression (8) et fixez-le au moyen de la bride (4).
- Connecter la fiche du câble de connexion au connecteur (9) sur le capteur de pression (2).
- Connecter la fiche du câble de connexion au connecteur portant l'inscription **Vacuum Sensor 2**.

▶ Sélectionner le capteur dans le sous-menu *[[Réglages]]* sur l'unité de commande.

5.2.9 Raccordement du gaz inerte (en option)

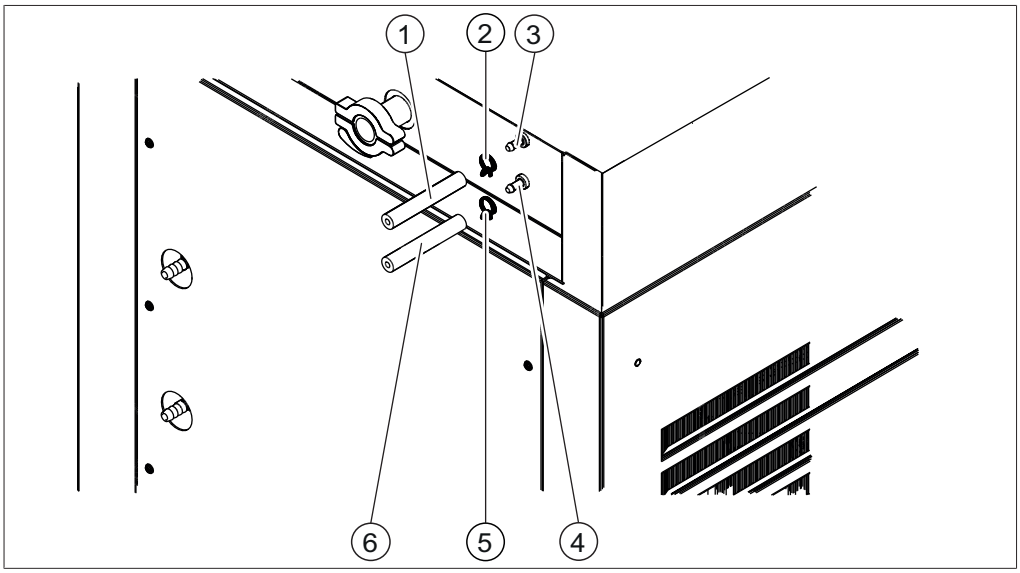


Fig. 19: Raccord du gaz inerte

1	Tuyau du gaz inerte	2	Collier de serrage du tuyau
3	Raccord de gaz de la soupape de régulation de la pression	4	Raccord de gaz de la soupape d'aération
5	Collier de serrage du tuyau	6	Tuyau du gaz inerte

Raccord du gaz inerte à la soupape de régulation de pression

Condition requise :

☑ Le raccord du gaz est conforme aux paramètres spécifiés. Voir Chapitre 3.6 "Caractéristiques techniques", page 21.

▶ Mettre l'interrupteur principal Marche / Arrêt sur la position Arrêt.

▶ Monter le tuyau de gaz inerte (1) sur le raccord de gaz de la soupape de régulation de pression (3).

▶ Fixer le tuyau de gaz inerte (1) avec le collier de serrage (2).

Raccord du gaz inerte à la soupape d'aération

Condition requise :

☑ Le raccord du gaz est conforme aux paramètres spécifiés. Voir Chapitre 3.6 "Caractéristiques techniques", page 21.

▶ Mettre l'interrupteur principal Marche / Arrêt sur la position Arrêt.

▶ Monter le tuyau de gaz inerte (6) sur le raccord de gaz de la soupape d'aération (4).

▶ Fixer le tuyau de gaz inerte (6) avec le collier de serrage (5).

5.2.10 Montage du filtre à air (en option)

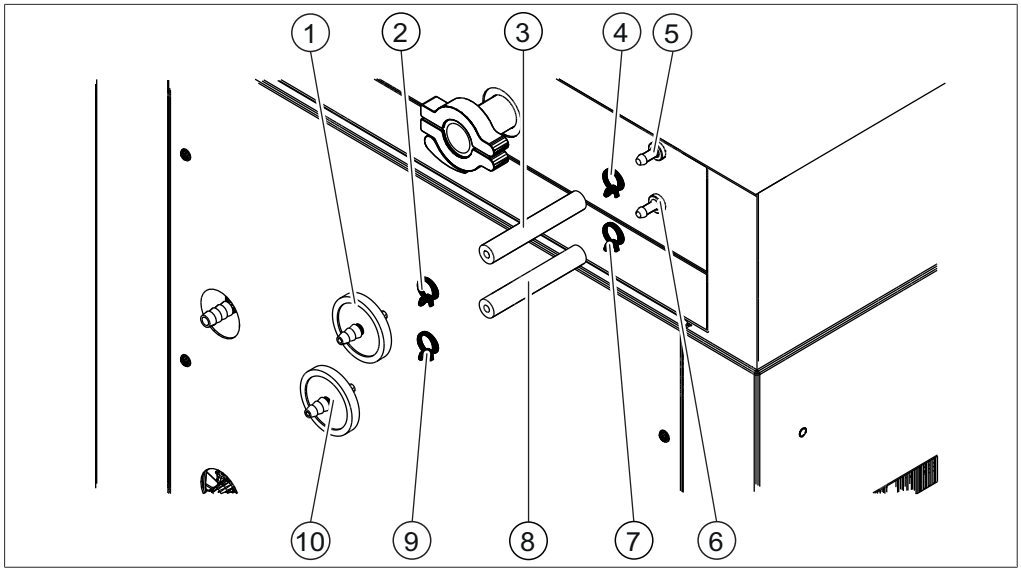


Fig. 20: Montage d'un filtre à air

1	Filtre à air	2	Collier de serrage du tuyau
3	Tuyaux	4	Collier de serrage du tuyau
5	Raccord de gaz de la soupape de régulation de la pression	6	Raccord de gaz de la soupape d'aération
7	Collier de serrage du tuyau	8	Tuyaux
9	Collier de serrage du tuyau	10	Filtre à air

Montage d'un filtre à air pour la soupape de régulation de pression

Condition requise :

☑ Le raccord du gaz est conforme aux paramètres spécifiés. Voir Chapitre 3.6 "Caractéristiques techniques", page 21.

- ▶ Mettre l'interrupteur principal Marche / Arrêt sur la position Arrêt.
- ▶ Monter le tuyau (3) sur le raccord de gaz de la soupape de régulation de pression (5).
- ▶ Fixer le tuyau (3) avec le collier de serrage (4).
- ▶ Monter le filtre à air (1) sur le tuyau (3).
- ▶ Fixer le filtre à air (1) avec le collier de serrage du tuyau (2).

Montage d'un filtre à air pour la soupape d'aération

Condition requise :

☑ Le raccord du gaz est conforme aux paramètres spécifiés. Voir Chapitre 3.6 "Caractéristiques techniques", page 21.

- ▶ Mettre l'interrupteur principal Marche / Arrêt sur la position Arrêt.
- ▶ Monter le tuyau (8) sur le raccord de gaz de la soupape d'aération (6).
- ▶ Fixer le tuyau (8) avec le collier de serrage (7).
- ▶ Monter le filtre à air (10) sur le tuyau (8).
- ▶ Fixer le filtre à air (10) avec le collier de serrage du tuyau (9).

5.3 Mise en service de la pompe à vide

La pompe à vide évacue le portoir de dessiccation supérieur pendant l'opération de lyophilisation.

ATTENTION

Ouvrir la vanne de lest d'air.

Une vanne de lest d'air fermée lors de l'utilisation de solvants peut endommager l'instrument.

▶ Ouvrir la vanne de lest d'air.

REMARQUE
Pour augmenter la durée de vie de la pompe à vide, faire fonctionner la pompe à vide avec une vanne de lest d'air ouverte.

REMARQUE
Préparer la pompe à vide selon les instructions du fabricant. Voir la documentation pertinente.

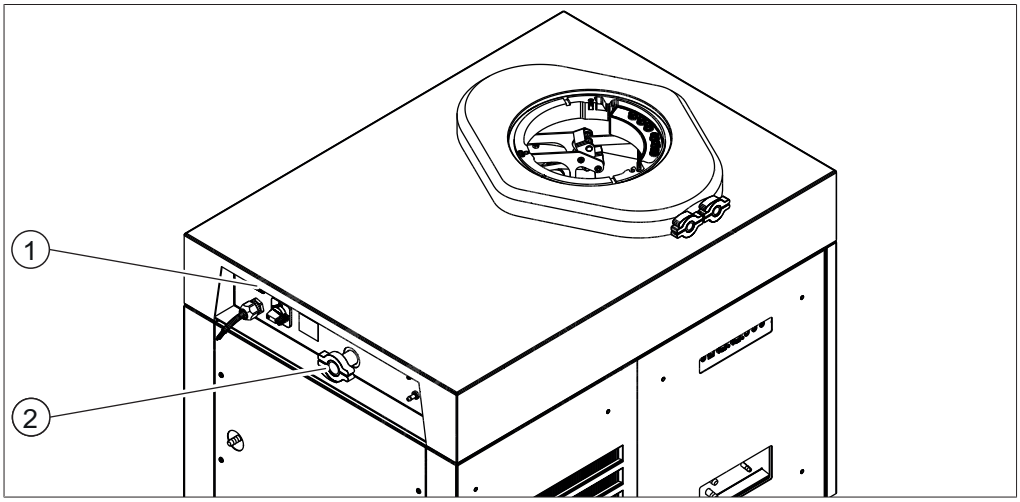


Fig. 21: Raccords de la pompe à vide

1	Raccordement électrique de la pompe à vide	2	Raccord du tuyau de vide, ISO-KF 25

▶ Mettre l'interrupteur principal Marche / Arrêt sur la position Arrêt.
▶ Raccorder le tuyau à vide de la pompe à vide au raccord du tuyau de vide (2).
▶ Brancher la connexion électrique de la pompe à vide dans la prise marquée **Vacuum Pump**.

5.4 Connexion au réseau local

5.4.1 Conditions requises pour la configuration réseau locale

▶ Le port suivant doit être activé dans les paramètres de firewall de la passerelle Internet :

- Trafic TCP (HTTPS) par le biais du port distant 443

▶ Pour pouvoir utiliser BUCHI Cloud, un serveur DNS doit être configuré sur l'instrument.

REMARQUE

S'il n'y a pas de serveur DNS disponible, entrez manuellement l'adresse IP pour la connexion BUCHI Cloud.

REMARQUE

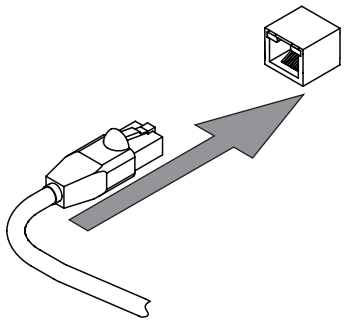
S'il n'y a pas de serveur DHCP disponible, entrez manuellement l'adresse IP, le masque de sous-réseau passerelle et le serveur DNS.

5.4.2 Préparation de l'instrument en vue d'utiliser une App

REMARQUE ! Ne pas débrancher le câble LAN alors que l'appareil est connecté à BUCHI Cloud Services.

▶ Connectez l'appareil au réseau local (LAN).

▶ Redémarrez l'appareil.



Chemin d'accès
➔ ⚙ ➔ *[Paramètres]* ➔ *[Réseau]*

▶ Allez au sous-menu *[Réseau]*.

▶ Activez la fonction *[DHCP]*.

⇨ L'appareil est préparé.

5.4.3 Autoriser l'accès à BUCHI Cloud

Activer l'accès à BUCHI Cloud afin d'utiliser BUCHI Monitor App et le logiciel BUCHI Lyovapor.

Chemin de navigation
➔ ⚙ ➔ Réglages ➔ Réseau ➔ BUCHI Cloud

▶ Accéder à l'action *[[BUCHI Cloud]]* en suivant le chemin de navigation.

▶ Sélectionner l'option *[Oui]*.

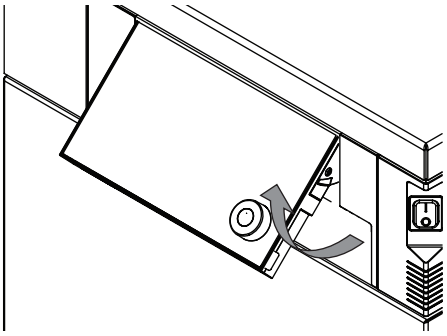
⇨ L'instrument est connecté à BUCHI Cloud.

5.5 Insertion de la carte SD (interface utilisateur Pro uniquement)

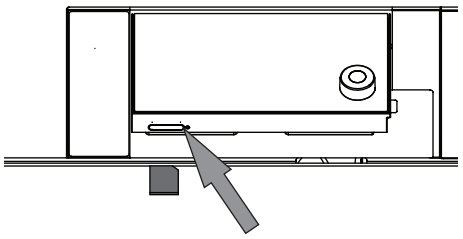
REMARQUE

La carte SD doit seulement être insérée ou retirée en mode Standby (en veille).

▶ Rabattre le panneau de commande vers l'avant.



▶ Insérer la carte SD sur la face inférieure.



▶ Mettre l'instrument en marche.

⇨ La barre d'état affiche le symbole carte SD.

Les données suivantes sont enregistrées sur la carte SD :

- Numéro
- Date
- Heure
- Pression réglée
- Pression actuelle dans le cryocondenseur
- Température d'entrée des cryocondenseurs
- Température réglée des plateaux
- Température actuelle des plateaux
- Température actuelle des échantillons

6 Utilisation de l'unité de commande

Cette section décrit le fonctionnement de l'instrument à l'aide de l'unité de commande.

⚠ PRUDENCE

Risque de blessures par éclats de verre

Risque d'endommagement de l'écran par des objets contondants.

- ▶ Tenir les objets contondants éloignés de l'écran.

ATTENTION

Des heures de fonctionnement superflues peuvent affecter la durée de vie de l'instrument.

Arrêter l'instrument si aucun échantillon n'est prélevé pendant plusieurs jours.

6.1 Constitution de l'unité de commande

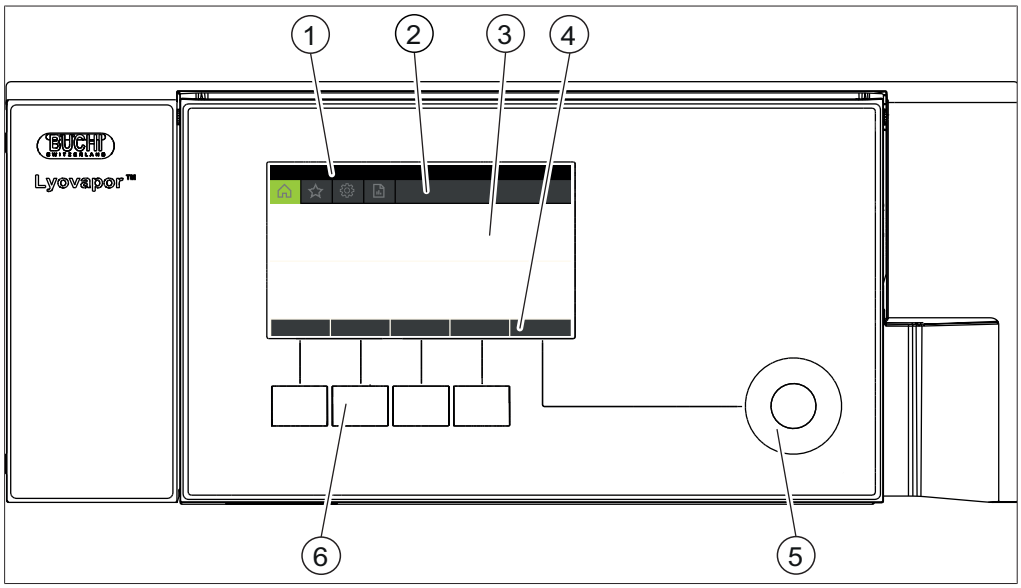


Fig. 22: Constitution de l'unité de commande

Position	Description	Fonctionnement
1	Barre d'état	Indique l'état actuel de l'instrument.
2	Barre des menus	Affiche les menus sous forme d'icônes.
3	Zone de contenu	Indique l'usage correspondant par ex. valeurs actuelles, sous-menus ou actions.
4	Barre de fonctions	Indique l'usage correspondant aux différentes fonctions disponibles.
5	Molette de navigation	Sert à naviguer dans l'interface utilisateur. Appuyez pour exécuter la fonction attribuée dans la barre de fonctions.

Position	Description	Fonctionnement
6	Touches de fonction	Appuyez sur la touche de fonction pour exécuter la fonction attribuée dans la barre de fonctions.

6.2 Barre de fonctions

La barre de fonctions affiche les fonctions disponibles selon l'opération en cours. Pour exécuter les fonctions disponibles dans la barre de fonctions, effleurer les touches de fonction correspondantes ou appuyer sur la molette de navigation.

Touches de fonction générales

icônes	Description	Signification
	[Retour]	L'unité de commande revient à la vue précédente.
ESC	*[Annuler]*	Annuler une opération.
	[Ajouter aux favoris]	Ajoute la sélection au menu *[Favoris]*.
OK	*[Confirmer]*	Confirmer une entrée.
EDIT	*[Éditer]*	Modifier le réglage marqué.
MENU	*[Menu]*	Sélectionner un menu dans la barre des menus à l'aide de la molette de navigation.
SAVE	*[Enregistrer]*	Enregistrer le réglage.

Touches de fonction de commande de processus

icônes	Description	Signification
	[Dégivrer]	Le cryocondenseur dégivre.
AERATE	*[Aérer]*	Le système est aéré.
	[Arrêter]	L'instrument est arrêté.
START	*[Démarrer]*	Démarrer le processus de lyophilisation.
	[Démarrer le conditionnement]	La phase de conditionnement démarre.
SKIP	*[Ignorer]*	Ignore l'opération en cours.
OPEN	*[Ouvrir]*	Ouvre la vanne sélectionnée.
CLOSE	*[Fermer]*	Ferme la vanne sélectionnée.

6.3 Barre des menus

Les menus sont représentés par des symboles sur la barre de menu. La navigation dans les menus se fait par des commandes d'entrée.
Les menus suivants sont disponibles :

Symbole du menu	Signification	Sous-menu/Action
	Menu *[Démarrer]*	• Paramètres de commande de processus
	Menu *[Favoris]*	• Signets pour les points d'entrée individuels
	Menu *[Configuration]*	• Configuration du processus • Paramètres • Entretien • Service • Informations système
	Menu *[Messages]*	• Notifications • Journal

6.3.1 Menu Démarrer

Le menu *[Démarrer]* permet de régler manuellement des paramètres.

Modification de paramètres

▶ Tournez la molette de navigation pour sélectionner un paramètre.
⇨ L'unité de commande montre le paramètre choisi sur un fond vert.
▶ Dans la barre de fonctions, sélectionnez la fonction *[Éditer]*.
⇨ L'unité de commande montre le paramètre choisi sur un fond noir.
▶ Tournez la molette de navigation dans le sens horaire ou antihoraire pour augmenter ou diminuer la valeur.
▶ Dans la barre de fonctions, sélectionnez la fonction *[Enregistrer]*.
⇨ La valeur est enregistrée.

6.3.2 Menu Favoris

Le menu *[Favoris]* permet de définir des sous-menus et des actions comme signets.

Ajout d'un favori

▶ Accéder à un sous-menu ou à une action.
▶ Appuyer sur la touche *[Ajouter aux favoris]* dans la barre de fonctions.
⇨ L'interface utilisateur passe au menu *[Supprimer]* et affiche le favori créé.

Suppression d'un favori

▶ Dans le menu *[Favoris]*, accéder au favori à supprimer.
▶ Appuyer sur la touche *[Supprimer]* dans la barre de fonctions.
⇨ Le favori est supprimé.

6.3.3 Menu Configurations

Le menu *[Configuration]* permet d'entrer divers paramètres et de rechercher des informations.

Sous-menu Configuration du processus

Le sous-menu *[[Configuration du processus]]* contient les fonctions de commande du processus automatique.

Action	Option	Explication
[Test de vide après conditionnement]	Activation/Désactivation	Test de vide automatique après la phase de conditionnement
[Test d'étanchéité après conditionnement]	Activation/Désactivation	Test d'étanchéité automatique après la phase de conditionnement.
[Mode de dégivrage]	Choix de la chambre du cryocondenseur à dégivrer.	L'action n'est disponible que si la barre d'état affiche l'état **Standby**. Un dégivrage dans le cryocondenseur récent sera effectué après chaque aération de l'instrument. Les options suivantes sont disponibles : Aucune/Chambre actuellement active/Les deux chambres

Sous-menu Réglages

Le sous-menu *[[Réglages]]* contient les réglages système de l'instrument.

Action	Option	Explication
[Connexion mobile Mot de passe]	Affichage	L'unité de commande affiche un mot de passe de saisie pour BUCHI Monitor APP.
[Connexion mobile Code QR]	Affichage	L'unité de commande affiche un code QR de lecture pour BUCHI Monitor APP.
[Langue]	Sélection de la langue d'affichage sur l'unité de commande	Les langues suivantes sont disponibles : allemand / anglais / français / espagnol / chinois / japonais / italien / portugais / russe / indonésien / coréen
[Unité de température]	Choix de l'unité utilisée pour l'affichage des températures	Les unités suivantes sont disponibles : °C (Celsius) / °F (Fahrenheit) / K (Kelvin)

Action	Option	Explication
[Unité de pression]	Choix de l'unité utilisée pour l'affichage du vide	Les unités suivantes sont disponibles : hPa (hectopascal), mbar (millibar), Torr (= torr), mTorr (=millitorr), mmHg (millimètre de pression de mercure
[Date]	Entrée de la date	Format de saisie : année, mois, jour. Valider les réglages avec *[Enregistrer]*.
[Temps]	Entrée de l'heure	Format de saisie : minutes, heures. Valider les réglages avec *[[Enregistrer]]*.
[[Capteur de vide 1]]	Choix du capteur de pression	Les capteurs de pression suivants sont disponibles : Aucun, Inficon Porter CDG020D, Inficon PSG 550
[[Capteur de vide 2]]	Choix du capteur de pression	Les capteurs de pression suivants sont disponibles : Aucun, Inficon Porter CDG020D, Inficon PSG 550
[Remplacement de l'huile de la pompe à vide]	Saisir une valeur	Entrer l'intervalle de remplacement d'huile recommandé par le fabricant.
[Son des touches]	Activé/désactivé	Émission d'un signal sonore en réaction aux commandes d'entrée.
[Luminosité de l'affichage]	Entrée de valeur	Degré de luminosité de l'affichage en % : 0 - 100
[Réseau]	Entrée de valeur	Les valeurs suivantes peuvent être modifiées : nom de l'appareil / adresse MAC / DHCP / adresse IP du système / masque de sous-réseau / passerelle / serveur DNS / Cloud BUCHI / adresse IP du serveur
[Supprimer connexion APP]	Question de sécurité	Les connexions externes vers l'instrument sont bloquées.

Sous-menu Entretien

Le sous-menu *[[Service]]* contient des tests d'entretien de l'instrument.

Action	Option	Explication
[[Test d'étanchéité]]	Réalisation d'un test d'étanchéité	Voir chapitre Chapitre 9.3 "Réalisation d'un test d'étanchéité", page 104

Action	Option	Explication
[Test de vide]	Réalisation d'un test de vide	Voir chapitre Chapitre 9.2 "Réalisation d'un test de vide", page 103

Sous-menu Service

REMARQUE

Lors d'un séchage par réfrigération, aucun réglage ne peut être effectué dans le sous-menu Service.

Action	Option	Explication
[Circuit de réfrigérant]	Affichage	Les informations suivantes concernant le circuit de réfrigérant sont affichées : • Heures de fonctionnement • Température élevée du compresseur • Basse température du compresseur • Température d'entrée, cryocondenseur 1 • Température de sortie, cryocondenseur 1 • Température d'entrée, cryocondenseur 2 • Température de sortie, cryocondenseur 2 • Détendeur 1 • Détendeur 2 • Valve de dérivation • Interrupteur de sécurité pour basse pression/basse température • Interrupteur de sécurité pour haute pression/basse température • Température de l'échangeur thermique intermédiaire • Interrupteur de sécurité pour basse pression/haute température • Interrupteur de sécurité pour haute pression/haute température • Température ambiante • Pression d'évaporation, basse température • Pression d'évaporation, haute température • Pression de condensation, basse température • Pression de condensation, haute température • Température de la conduite d'aspiration, basse température • Température de la conduite de refoulement, basse température

Action	Option	Explication
[Système de vide]	Affichage	Les informations suivantes concernant le système de vide sont affichées : • Heures de fonctionnement de la pompe • Heures de service de l'huile de pompe • Pression, cryocondenseur 1 • Pression, cryocondenseur 2 • Vanne principale 1 • Vanne principale 2 • Pompe à vide • Soupape d'aération 1 • Soupape d'aération 2 • Vanne de régulation 1 • Régulation du vide 1 • Régulation du vide 2 • Vanne de régulation 2 • Capteur de vide 1 • Capteur de vide 2
[[Cryocondenseur]]	Affichage	Les informations suivantes relatives au cryocondenseur sont disponibles : • Vanne du générateur de vapeur • Vanne de dégivrage du cryocondenseur 1 • Vanne de dégivrage du cryocondenseur 2 • Vanne intermédiaire 1 • Vanne intermédiaire 2 • Cryocondenseur actif

Action	Option	Explication
[Système de dégivrage]	Affichage	Les informations suivantes concernant le système de dégivrage sont affichées : • Heures de fonctionnement • Générateur de vapeur • Pompe à eau • Vanne de vidange 1 • Vanne de vidange 2 • Vanne de protection, capteur de vide 1 • Vanne de protection, capteur de vide 2 • Générateur de vapeur en surpression • Générateur de vapeur en surchauffe • Niveau d'eau du générateur de vapeur OK • Niveau de remplissage du réservoir d'eau bas • Réservoir à déchets plein • Pompe à eau
[Système de bouchage]	Affichage	Les informations suivantes concernant le système de bouchage sont affichées : • Nombre d'utilisations • Démarrer • Haut • Bas • Pression de l'huile

Sous-menu Informations système

Le sous-menu *[[Informations système]]* contient des renseignements sur les composants ainsi que des informations relatives au diagnostic des connexions réseau.

Action	Option	Explication
[Interface de commande]	Affichage	Les informations suivantes concernant l'interface de commande sont affichées : • Numéro de série • Version du firmware • Heures de fonctionnement • État • Température de la carte • Alimentation 24 V • Alimentation 5 V
[Instrument]	Affichage	Les informations suivantes sont disponibles : • Numéro de série • Version du firmware • Heures de fonctionnement • État • Température de la carte • Alimentation 48 V • Alimentation 24 V • Alimentation 5 V • Alimentation 3,3 V
[Diagnostics réseau]	Affichage/saisie des paramètres	Les informations de diagnostic réseau suivantes sont affichées : • Adresse MAC • Interruptions de réseau • Liste des événements

6.3.4 Menu Messages

Le menu *[Messages]* affiche les messages actuels de l'instrument et l'historique des messages de l'instrument.
Les types de messages suivants sont possibles :

- I = Information : Aucune intervention immédiate de la part du client n'est nécessaire.
- A = Avertissement : Défaillances mineures en cours de fonctionnement. Une intervention du client est requise.
- E = Erreur : Défaillances majeures en cours de fonctionnement dues à un composant système défectueux. En règle générale, une assistance est nécessaire.

Sous-menu Messages d'information

Le sous-menu *[Messages d'information]* affiche une liste de messages non validés et non pris en compte avec mention de la date et de l'heure.

Sous-menu Journal de bord

Le sous-menu *[Journal de bord]* affiche l'historique des messages de l'instrument.
Journal de bord :

- Liste des derniers 100 messages.
- Chaque message est indiqué avec mention de la date et de l'heure.

Les types d'état suivants sont possibles :

Icônes	Description	Signification
x	Confirmé	Le message a été traité et acquitté.
<	Parti	Le déclencheur du message n'existe plus.
>	Arrivé	L'écran affiche un message.

6.4 Barre d'état

La barre d’état affiche l’état de l’instrument.
Les états suivants sont possibles :

Indication sur barre d’état

Affichage	État
Unload / Load	Le conditionnement est terminé. Avant l’opération de lyophilisation : Charger le portoir de dessiccation supérieur avec un échantillon congelé.
	Après l’opération de lyophilisation : Retirer l’échantillon sec du portoir de dessiccation supérieur.
Aerating	Le système est aéré.
Shutting down	Lorsque l’instrument s’arrête, les circuits de réfrigérant et de vide s’éteignent. • La barre d’état affiche le temps restant.
Defrosting	L'instrument dégivre. • Les vannes d'aération et de vidange sont ouvertes. • La barre d'état affiche le temps restant. • Un dégivrage manuel à l'eau est possible.
Standby	L’arrêt est terminé.
Conditioning	L’instrument démarre, y compris les compresseurs de réfrigérant et la pompe à vide.
Reconditioning	L’instrument redémarre après une panne de courant temporaire (< 15 min).
Warming up pump	La pompe à vide est amenée à la température de service.
Vacuum Test	L'instrument procède à un test de vide.
Leak Test	L'instrument procède à un test d'étanchéité.

Affichage	État
Manual Drying	L'instrument est en mode processus de lyophilisation manuel.
Recovering	Le système est en train de récupérer d'une panne de courant (> 15 min). Les paramètres actuels de l'opération de lyophilisation sont en cours de rétablissement.

Symboles sur la barre d'état

icônes	État
	L'instrument est connecté au BUCHI Cloud.
	L'instrument est en cours de dégivrage.
	L'instrument démarre.
	L'instrument est en mode d'économie d'énergie.
	Avant le processus de lyophilisation : Garnir le support de dessiccation d'une préparation congelée.
	Après le processus de lyophilisation : Enlever la préparation terminée du support de dessiccation.
	Le système fait le vide à la pression réglée.
	L'instrument procède à un test de vide ou à un test d'étanchéité.
	Le cryocondenseur est blanc : • mettre en place l'échantillon.
	Le cryocondenseur est jaune : • le cryocondenseur se prépare pour la commutation. • La mise en place de l'échantillon est possible tant que les réglages p et T sont stables.
	Le cryocondenseur est rouge : • la préparation du cryocondenseur est l'étape finale. • Ne pas mettre en place d'échantillon.

6.5 Réalisation d'une lyophilisation

6.5.1 Préparation de l'instrument

ATTENTION

Plusieurs conditionnements de l’instrument pendant une journée endommagent le circuit de refroidissement.

Si nécessaire, patienter 2 heures entre chaque conditionnement.

Temps requis :	environ 30 min

Chemin de navigation

➔ Démarrer

Condition requise :

☑ Toutes les opérations de mise en service doivent être terminées. Voir Chapitre 5.2 "Mise en service de l'instrument", page 27.

- ▶ Naviguez vers le menu *[Start]* suivant le chemin de navigation.
- ▶ Appuyer sur la touche *[[Démarrer le conditionnement]]* de la barre de fonctions.

⇨ La température dans le cryocondenseur baisse jusqu’à la température de fonctionnement.

⇨ La pompe à vide est amenée à la température de fonctionnement.

⇨ Une fois la phase de conditionnement terminée, la barre d’état affiche l’état **Unload / Load**.

6.5.2 Démarrage de la lyophilisation

⚠ PRUDENCE

Risque de blessures cutanées au contact avec des pièces du cryocondenseur une fois le conditionnement terminé.

- ▶ Porter des gants de protection pour intervenir sur l'instrument après le conditionnement.

Chemin de navigation

➔ Démarrer

Condition requise :

☑ L'instrument est préparé.

- ▶ Mettez un support de séchage en place. Voir Chapitre 8 "Fonctionnement du support de séchage", page 86.
- ▶ Garnissez le support de séchage de préparations congelées.
- ▶ Naviguez vers le menu *[Start]* suivant le chemin de navigation.

- ▶ Réglez les valeurs de consigne des paramètres de processus.
- ▶ Dans la barre de fonctions, sélectionnez la fonction *[Démarrer]*.
- ⇨ Le processus de lyophilisation démarre.
- ⇨ L'unité de commande affiche le menu *Démarrer* sur un fond noir.
- ⇨ La barre d'état affiche une montre incrémentielle et l'état **Manual Drying**.
- ⇨ Le système fait le vide à la pression réglée.

6.5.3 Édition des paramètres dans le processus en cours

Chemin de navigation
➔ Démarrer

Condition requise :

☑ Le processus de lyophilisation est démarré.

- ▶ Naviguez vers le menu *[Start]* suivant le chemin de navigation.
- ▶ Naviguez jusqu'au paramètre souhaité à l'aide de la molette de navigation.
- ▶ Dans la barre de fonctions, sélectionnez la fonction *[Éditer]*.
- ⇨ L'unité de commande affiche le paramètre choisi sur un fond blanc.
- ▶ Tournez la molette de navigation pour augmenter ou diminuer la valeur.
- ▶ Dans la barre de fonctions, sélectionnez la fonction *[Enregistrer]*.
- ⇨ La valeur est enregistrée.

6.5.4 Fin de la lyophilisation

Chemin de navigation
➔ Démarrer

Condition requise :

☑ La préparation est déshydratée.

- ▶ Naviguez vers le menu *[Start]* suivant le chemin de navigation.
- ▶ Dans la barre de fonctions, sélectionnez la fonction *[Aérer]*.
- ▶ Confirmez la question de sécurité en répondant **YES**.
- ⇨ Le système est aéré.
- ⇨ La barre d'état affiche l'état **Aerating**.
- ▶ Sitôt que la barre d'état affiche l'état **Unload / Load**, enlevez la préparation terminée du support de dessiccation.

6.5.5 Arrêt de l'instrument

ATTENTION

L’arrêt de l’instrument n’est pas terminé.

Une interruption pendant l’arrêt de l’instrument peut endommager ce dernier.

- ▶ Arrêter l’instrument complètement.
- ▶ Si l’arrêt a été interrompu, appuyer sur la fonction *[Dégivrer]* dans la barre de fonctions.

ATTENTION

Ne pas enlever la glace dans le cryocondenseur par action mécanique.

Temps requis : 40 min

Chemin de navigation

➔ Démarrer

Condition requise :

☑ L’opération de lyophilisation est terminée.

☑ Le lest d’air de la pompe à vide est ouvert.

☑ S’assurer qu’il y a suffisamment d’eau distillée disponible.

- ▶ Naviguez vers le menu *[Start]* suivant le chemin de navigation.
- ▶ Appuyer sur la touche *[Arrêter]* de la barre de fonctions.

⇨ L’instrument s’éteint.

⇨ La barre d’état affiche le temps restant et l’état **Shutting down**.

⇨ Après l’arrêt de l’instrument, la barre d’état affiche le temps restant et l’état **Defrosting**.

⇨ Après le dégivrage, la barre d’état affiche l’état **Stand by**.

6.5.6 Mise hors tension de l’instrument

Condition requise :

☑ L’instrument a été arrêté. Voir Chapitre 6.5.5 "Arrêt de l'instrument", page 53.

- ▶ Mettre l'interrupteur principal Marche / Arrêt sur la position Arrêt.

7 Utilisation de l'unité de commande Pro

Cette section décrit le fonctionnement de l'instrument à l'aide de l'unité de commande Pro.

⚠ PRUDENCE

Risque de blessures par éclats de verre

Risque d'endommagement de l'écran par des objets contondants.

▶ Tenir les objets contondants éloignés de l'écran.

ATTENTION

Des heures de fonctionnement superflues peuvent affecter la durée de vie de l'instrument.

Arrêter l'instrument si aucun échantillon n'est prélevé pendant plusieurs jours.

7.1 Constitution de l'unité de commande Pro

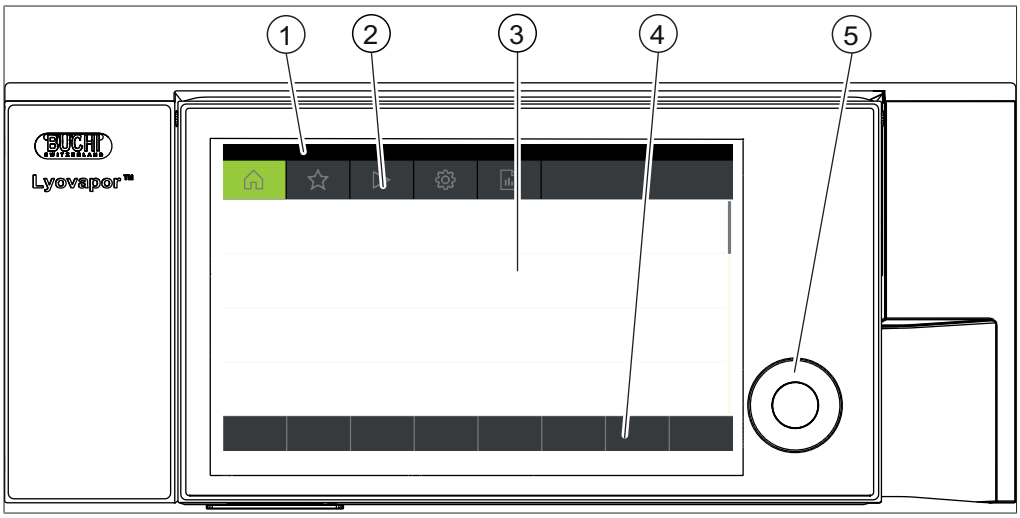


Fig. 23: Constitution de l'unité de commande Pro

Position	Description	Fonctionnement
1	Barre d'état	Indique l'état actuel de l'instrument.
2	Barre des menus	Affiche les menus sous forme d'icônes.
3	Zone de contenu	Indique l'usage correspondant par ex. valeurs actuelles, sous-menus ou actions.
4	Barre de fonctions	Indique l'usage correspondant aux différentes fonctions disponibles.
5	Molette de navigation	Sert à naviguer dans l'interface utilisateur. Appuyez pour exécuter la fonction attribuée dans la barre de fonctions.

7.2 Barre de fonctions

La barre de fonctions affiche les fonctions qui peuvent être exécutées selon l'opération en cours.
Pour exécuter les fonctions disponibles dans la barre de fonctions, effleurer les touches de fonction correspondantes ou appuyer sur la molette de navigation.

Touches de fonction générales

icônes	Description	Signification
	[Retour]	L'unité de commande revient à la vue précédente.
ESC	*[Annuler]*	Annuler une opération.
	[Ajouter aux favoris]	Ajoute la sélection au menu *[Favoris]*.
OK	*[Confirmer]*	Confirmer une entrée.
EDIT	*[Éditer]*	Modifier le réglage marqué.
MENU	*[Menu]*	Sélectionner un menu dans la barre des menus à l'aide de la molette de navigation.
SAVE	*[Enregistrer]*	Enregistrer le réglage.

Touches de fonction de commande de processus

icônes	Description	Signification
	[Dégivrer]	Le cryocondenseur dégivre.
AERATE	*[Aérer]*	Le système est aéré.
	[Arrêter]	L'instrument est arrêté.
START	*[Démarrer]*	Démarrer le processus de lyophilisation.
	[Démarrer le conditionnement]	La phase de conditionnement démarre.
MANUAL	*[Manuel]*	Commutation sur lyophilisation manuelle.
METHOD	*[Méthode]*	Commutation sur lyophilisation avec paramètres programmables.
NEW	*[Nouveau]*	Création d'une nouvelle méthode
	[Droite]	La sélection va vers la droite.
	[Gauche]	La sélection va vers la gauche.
	[Progression]	Représentation graphique de la progression de la méthode avec indications de pression et de température.

icônes	Description	Signification
ACTIVATE	*[Activer]*	Validation de la méthode sélectionnée.
DELETE	*[Supprimer]*	Supprimer l’entrée sélectionnée.
SKIP	*[Ignorer]*	Ignore l’opération en cours.
UNPROT	*[[Désactiver la protection d'échantillon]]*	Désactiver manuellement la protection d'échantillon.
COPY	*[Copier]*	Copie la méthode sélectionnée.
OPEN	*[Ouvrir]*	Ouvre la vanne sélectionnée.
CLOSE	*[Fermer]*	Ferme la vanne sélectionnée.

7.3 Autres symboles sur l'unité de commande

icônes	Description	Signification
	[Verrouillé]	La méthode correspondante est active mais non modifiable.

7.4 Barre des menus

Les menus sont représentés par des symboles sur la barre de menu. La navigation dans les menus se fait par des commandes d’entrée.
Les menus suivants sont disponibles :

Symbole du menu	Signification	Sous-menu/Action
	Menu Démarrer	• Paramètres de commande de processus
	Menu Favoris	• Signets pour les points d’entrée individuels
	Menu Méthode	• Pour l’enregistrement des méthodes de lyophilisation • Modification et activation de la méthode de lyophilisation
	Menu Configuration	• Configuration du processus • Paramètres • Détermination du point final • Maintenance • Service • Informations système
	Menu Messages	• Notifications • Journal

7.4.1 Menu Démarrer

Dans le menu *[Démarrer]*, les paramètres peuvent être définis manuellement.

Réglage des paramètres à l'aide de la commande de navigation

- ▶ Sélectionner un paramètre en tournant la commande de navigation.
- ⇨ L'interface de commande met en surbrillance le paramètre sélectionné en vert.
- ▶ Appuyer sur la touche *[Modifier]* dans la barre de fonctions.
- ⇨ L'interface de commande met en surbrillance le paramètre sélectionné en noir.
- ▶ Pour augmenter ou diminuer le chiffre, utiliser la boîte de dialogue contenant une entrée numérique.
- ▶ Appuyer sur la commande de navigation.
- ⇨ Le réglage est enregistré.
- ⇨ L'interface de commande met en surbrillance le nouveau paramètre en vert.

Réglage des paramètres à l'aide de l'écran tactile

- ▶ Sélectionner le paramètre en appuyant sur l'écran de l'unité de commande.
- ⇨ L'unité de commande affiche une boîte de dialogue avec un champ de saisie numérique.
- ⇨ L'interface de commande met en surbrillance le paramètre sélectionné en noir.
- ▶ Entrez la valeur dans le champ de saisie numérique.
- ▶ Dans la barre de fonctions, sélectionnez la fonction *[Enregistrer]*.
- ⇨ La valeur est enregistrée.
- ⇨ La boîte de dialogue se ferme.
- ⇨ L'interface de commande met en surbrillance le nouveau paramètre en vert.

7.4.2 Menu Favoris

Le menu *[Favoris]* permet de définir des sous-menus et des actions comme signets.

Ajout d'un favori

- ▶ Accéder à un sous-menu ou à une action.
- ▶ Appuyer sur la touche *[Ajouter aux favoris]* dans la barre de fonctions.
- ⇨ L'interface utilisateur passe au menu *[Favoris]* et affiche le favori créé.

Suppression d'un favori

- ▶ Dans le menu *[Favoris]*, accéder au favori à supprimer.
- ▶ Appuyer sur la touche *[Supprimer]* dans la barre de fonctions.
- ⇨ Le favori est supprimé.

7.4.3 Menu Méthode

Dans le menu *[Méthode]*, les processus de lyophilisation peuvent être enregistrés avec plusieurs phases et étapes. Voir Chapitre 7.6 "Édition de la méthode", page 67

7.4.4 Menu Configurations

Le menu *[Configuration]* permet d'entrer divers paramètres et de rechercher des informations.

Sous-menu Configuration du processus

Le sous-menu *[Configuration du processus]* contient les actions de commande du processus automatique.

Action	Option	Explication
[Test de vide après conditionnement]	Activation/Désactivation	Test de vide automatique après la phase de conditionnement
[Test d'étanchéité après conditionnement]	Activation/Désactivation	Test d'étanchéité automatique après la phase de conditionnement.
[Mode de dégivrage]	Choix de la chambre du cryocondenseur à dégivrer.	L'action n'est disponible que si la barre d'état affiche l'état **Standby**. Un dégivrage dans le cryocondenseur récent sera effectué après chaque aération de l'instrument. Les options suivantes sont disponibles : Aucune/Chambre actuellement active/Les deux chambres

Sous-menu Réglages

Le sous-menu *[[Réglages]]* contient les réglages système de l'instrument.

Action	Option	Explication
[Connexion mobile Mot de passe]	Affichage	L'unité de commande affiche un mot de passe de saisie pour BUCHI Monitor APP.
[Connexion mobile Code QR]	Affichage	L'unité de commande affiche un code QR de lecture pour BUCHI Monitor APP.
[Langue]	Sélection de la langue d'affichage sur l'unité de commande	Les langues suivantes sont disponibles : allemand / anglais / français / espagnol / chinois / japonais / italien / portugais / russe / indonésien / coréen
[Unité de température]	Choix de l'unité utilisée pour l'affichage des températures	Les unités suivantes sont disponibles : °C (Celsius) / °F (Fahrenheit) / K (Kelvin)
[Unité de pression]	Choix de l'unité utilisée pour l'affichage du vide	Les unités suivantes sont disponibles : hPa (hectopascal), mbar (millibar), Torr (= torr), mTorr (=millitorr), mmHg (millimètre de pression de mercure

Action	Option	Explication
[[Capteur de vide 1]]	Choix du capteur de pression	Les capteurs de pression suivants sont disponibles : Aucun, Inficon Porter CDG020D, Inficon PSG 550
[[Capteur de vide 2]]	Choix du capteur de pression	Les capteurs de pression suivants sont disponibles : Aucun, Inficon Porter CDG020D, Inficon PSG 550
[Remplacement de l'huile de la pompe à vide]	Saisir une valeur	Entrer l'intervalle de remplacement d'huile recommandé par le fabricant.
[Date]	Entrée de la date	Format de saisie : année, mois, jour. Valider les réglages avec *[Enregistrer]*.
[Temps]	Entrée de l'heure	Format de saisie : minutes, heures. Valider les réglages avec *[[Enregistrer]]*.
[Son des touches]	Activé/désactivé	Émission d'un signal sonore en réaction aux commandes d'entrée.
[Luminosité de l'affichage]	Entrée de valeur	Degré de luminosité de l'affichage en % : 0 - 100
[Réseau]	Entrée de valeur	Les valeurs suivantes peuvent être modifiées : nom de l'appareil / adresse MAC / DHCP / adresse IP du système / masque de sous-réseau / passerelle / serveur DNS / Cloud BUCHI / adresse IP du serveur
[Supprimer connexion APP]	Question de sécurité	Les connexions externes vers l'instrument sont bloquées.

Sous-menu Détermination du point final

Action	Option	Explication
[[Test d'élévation de pression]]	Affichage	Affiche les valeurs actuelles nécessaires au test d'élévation de pression.
[Test des différences de pression]	Affichage	• Valeurs réelle et de consigne • Résultat
[Test des différences de température]	Affichage	• Valeurs réelle et de consigne • Résultat

Sous-menu Entretien

Le sous-menu *[[Service]]* contient des tests d'entretien de l'instrument.

Action	Option	Explication
[[Test d'étanchéité]]	Réalisation d'un test d'étanchéité	Voir chapitre Chapitre 9.3 "Réalisation d'un test d'étanchéité", page 104
[Test de vide]	Réalisation d'un test de vide	Voir chapitre Chapitre 9.2 "Réalisation d'un test de vide", page 103

Sous-menu Service

REMARQUE

Lors d'un séchage par réfrigération, aucun réglage ne peut être effectué dans le sous-menu Service.

Action	Option	Explication
[Circuit de réfrigérant]	Affichage	Les informations suivantes concernant le circuit de réfrigérant sont affichées : • Heures de fonctionnement • Température élevée du compresseur • Basse température du compresseur • Température d'entrée, cryocondenseur 1 • Température de sortie, cryocondenseur 1 • Température d'entrée, cryocondenseur 2 • Température de sortie, cryocondenseur 2 • Détendeur 1 • Détendeur 2 • Valve de dérivation • Interrupteur de sécurité pour basse pression/basse température • Interrupteur de sécurité pour haute pression/basse température • Température de l'échangeur thermique intermédiaire • Interrupteur de sécurité pour basse pression/haute température • Interrupteur de sécurité pour haute pression/haute température • Température ambiante • Pression d'évaporation, basse température • Pression d'évaporation, haute température • Pression de condensation, basse température • Pression de condensation, haute température • Température de la conduite d'aspiration, basse température • Température de la conduite de refoulement, basse température

Action	Option	Explication
[Système de vide]	Affichage	Les informations suivantes concernant le système de vide sont affichées : • Heures de fonctionnement de la pompe • Heures de service de l'huile de pompe • Pression, cryocondenseur 1 • Pression, cryocondenseur 2 • Vanne principale 1 • Vanne principale 2 • Pompe à vide • Soupape d’aération 1 • Soupape d’aération 2 • Vanne de régulation 1 • Régulation du vide 1 • Régulation du vide 2 • Vanne de régulation 2 • Capteur de vide 1 • Capteur de vide 2
[[Cryocondenseur]]	Affichage	Les informations suivantes relatives au cryocondenseur sont disponibles : • Vanne du générateur de vapeur • Vanne de dégivrage du cryocondenseur 1 • Vanne de dégivrage du cryocondenseur 2 • Vanne intermédiaire 1 • Vanne intermédiaire 2 • Cryocondenseur actif

Action	Option	Explication
[Système de dégivrage]	Affichage	Les informations suivantes concernant le système de dégivrage sont affichées : • Heures de fonctionnement • Générateur de vapeur • Pompe à eau • Vanne de vidange 1 • Vanne de vidange 2 • Vanne de protection, capteur de vide 1 • Vanne de protection, capteur de vide 2 • Générateur de vapeur en surpression • Générateur de vapeur en surchauffe • Niveau d'eau du générateur de vapeur OK • Niveau de remplissage du réservoir d'eau bas • Réservoir à déchets plein • Pompe à eau
[Système de bouchage]	Affichage	Les informations suivantes concernant le système de bouchage sont affichées : • Nombre d'utilisations • Démarrer • Haut • Bas • Pression de l'huile
[Plateaux]	Affichage	Mettre en Marche / Arrêt le chauffage pour les différents plateaux (si disponible).

Sous-menu Informations système

Le sous-menu *[Informations système]* contient des renseignements sur les appareils connectés et des informations sur le diagnostic de la connexion réseau.

Action	Option	Explication
[Interface de commande]	Affichage	Les informations suivantes concernant l'interface de commande sont affichées : • Numéro de série • Version du firmware • Heures de fonctionnement • État • Température de la carte • Alimentation 24 V • Alimentation 5 V
[Instrument]	Affichage	Les informations suivantes sont disponibles : • Numéro de série • Version du firmware • Heures de fonctionnement • État • Température de la carte • Alimentation 48 V • Alimentation 24 V • Alimentation 5 V • Alimentation 3,3 V
[Diagnostics réseau]	Affichage/saisie des paramètres	Les informations de diagnostic réseau suivantes sont affichées : • Adresse MAC • Interruptions de réseau • Liste des événements

7.4.5 Menu Messages

Le menu *[Messages]* affiche les messages actuels de l'instrument et l'historique des messages de l'instrument.
Les types de messages suivants sont possibles :

- I = Information : Aucune intervention immédiate de la part du client n'est nécessaire.
- A = Avertissement : Défaillances mineures en cours de fonctionnement. Une intervention du client est requise.
- E = Erreur : Défaillances majeures en cours de fonctionnement dues à un composant système défectueux. En règle générale, une assistance est nécessaire.

Sous-menu Messages d'information

Le sous-menu *[Messages d'information]* affiche une liste de messages non validés et non pris en compte avec mention de la date et de l'heure.

Sous-menu Journal de bord

Le sous-menu *[Journal de bord]* affiche l'historique des messages de l'instrument.
Journal de bord :

- Liste des derniers 100 messages.
- Chaque message est indiqué avec mention de la date et de l'heure.

Les types d'état suivants sont possibles :

Icônes	Description	Signification
x	Confirmé	Le message a été traité et acquitté.
<	Parti	Le déclencheur du message n'existe plus.
>	Arrivé	L'écran affiche un message.

7.5 Barre d'état

La barre d’état affiche l’état de l’instrument.
Les états suivants sont possibles :

Indication sur barre d’état

Affichage	État
Unload / Load	Le conditionnement est terminé. Avant l’opération de lyophilisation : Charger le portoir de dessiccation supérieur avec un échantillon congelé.
	Après l’opération de lyophilisation : Retirer l’échantillon sec du portoir de dessiccation supérieur.
Aerating	Le système est aéré.
Shutting down	Lorsque l’instrument s’arrête, les circuits de réfrigérant et de vide s’éteignent. • La barre d’état affiche le temps restant.
Defrosting	L'instrument dégivre. • Les vannes d'aération et de vidange sont ouvertes. • La barre d'état affiche le temps restant. • Un dégivrage manuel à l'eau est possible.
Standby	L’arrêt est terminé.
Conditioning	L’instrument démarre, y compris les compresseurs de réfrigérant et la pompe à vide.
Reconditioning	L’instrument redémarre après une panne de courant temporaire (< 15 min).
Warming up pump	La pompe à vide est amenée à la température de service.
Vacuum Test	L'instrument procède à un test de vide.
Leak Test	L'instrument procède à un test d'étanchéité.

Affichage	État
Manual Drying	L'instrument est en mode processus de lyophilisation manuel.
Recovering	Le système est en train de récupérer d'une panne de courant (> 15 min). Les paramètres actuels de l'opération de lyophilisation sont en cours de rétablissement.
Hold	Maintenir l'instrument dans la phase Maintien.
Primary drying	L'instrument est dans l'étape de dessiccation primaire.
Secondary drying	L'instrument est dans l'étape de dessiccation secondaire.
Tempering shelves	L'instrument régule les plateaux chauffants à la température réglée.

Symboles sur la barre d'état

icônes	État
	L'instrument est en cours de dégivrage.
	L'instrument est en mode d'économie d'énergie.
	L'instrument est en cours de lyophilisation en utilisant une méthode.
	L'instrument démarre.
	L'instrument est en cours de lyophilisation manuelle.
	L'instrument est connecté au BUCHI Cloud.
	La protection d'échantillon est activée. Cause : La pression est hors de la plage limite de pression.
	La protection d'échantillon est activée. Cause : La température a dépassé la température de sécurité.
	La protection d'échantillon est activée. Cause : La pression est hors de la plage limite de pression. La température a dépassé la température de sécurité.

icônes	État
	Avant le processus de lyophilisation : Garnir le support de dessiccation d'une préparation congelée.
	Après le processus de lyophilisation : Enlever la préparation terminée du support de dessiccation.
	Le système fait le vide à la pression réglée.
	L'instrument procède à un test de vide ou à un test d'étanchéité.
	La carte mémoire est insérée.
	Le cryocondenseur est blanc : • mettre en place l'échantillon.
	Le cryocondenseur est jaune : • le cryocondenseur se prépare pour la commutation. • La mise en place de l'échantillon est possible tant que les réglages p et T sont stables.
	Le cryocondenseur est rouge : • la préparation du cryocondenseur est l'étape finale. • Ne pas mettre en place d'échantillon.

7.6 Édition de la méthode

Dans l'unité de commande Pro, jusqu'à 35 méthodes peuvent être enregistrées. Les méthodes permettent de réaliser un processus de lyophilisation automatique.

7.6.1 Création d'une nouvelle méthode

Il y a deux possibilités de créer une nouvelle méthode :

Création d'une nouvelle méthode

Chemin de navigation
➔ Méthode

▶ Naviguez vers le menu *[Méthode]*suivant le chemin de navigation.
▶ Dans la barre de fonctions, sélectionnez la fonction *[Nouveau]*.
⇨ La nouvelle méthode est créée.

Création d'une nouvelle méthode par copie d'une méthode existante

Chemin de navigation

➔ Méthode

- ▶ Naviguez vers le menu *[Méthode]*suivant le chemin de navigation.
- ▶ Sélectionnez le nom de la méthode qui doit être copiée.
- ▶ Dans la barre de fonctions, sélectionnez la fonction *[Copier]*.

⇨ La nouvelle méthode est créée.

7.6.2 Changement du nom de la méthode

Chemin de navigation

➔ Méthode

- ▶ Naviguez vers le menu *[Méthode]*suivant le chemin de navigation.
- ▶ Entrez le nom de la méthode qui doit être éditée.

⇨ L'unité de commande affiche la méthode choisie sur fond vert.

- ▶ Effleurez l'action *[Informations]*.

⇨ L'unité de commande affiche l'action Information.

- ▶ Effleurez le paramètre *[Nom]*.

⇨ L'unité de commande affiche une boîte de dialogue avec un champ de saisie alphanumérique.

- ▶ Entrez un nom pour la méthode.
- ▶ Dans la barre de fonctions, sélectionnez la fonction *[Enregistrer]*.

⇨ Le nouveau nom est enregistré.

⇨ La boîte de dialogue se ferme.

7.6.3 Réglage de la température de collapse d'échantillon

Chemin de navigation

➔ Méthode

- ▶ Naviguez vers le menu *[Méthode]*suivant le chemin de navigation.
- ▶ Entrez le nom de la méthode qui doit être éditée.

⇨ L'unité de commande affiche la méthode choisie sur fond vert.

- ▶ Effleurez l'action *[En général]*.

⇨ L'unité de commande affiche l'action *[En général]*.

- ▶ Effleurez le paramètre *[Température de collapse d'échantillon]*.

⇨ L'unité de commande affiche une boîte de dialogue avec un champ de saisie numérique.

- ▶ Entrez la valeur dans le champ de saisie numérique.

▶ Dans la barre de fonctions, sélectionnez la fonction *[Enregistrer]*.

⇨ La valeur est enregistrée.

⇨ La boîte de dialogue se ferme.

7.6.4 Réglage du type de gaz

Chemin de navigation
➔ Méthode

▶ Naviguez vers le menu *[Méthode]*suivant le chemin de navigation.

▶ Entrez le nom de la méthode qui doit être éditée.

⇨ L'unité de commande affiche la méthode choisie sur fond vert.

▶ Effleurez l'action *[En général]*.

⇨ L'unité de commande affiche l'action *[En général]*.

▶ Effleurez le paramètre *[Type de gaz]*.

⇨ L'unité de commande affiche une boîte de dialogue avec un champ de saisie alphanumérique.

▶ Entrez le type de gaz.

▶ Dans la barre de fonctions, sélectionnez la fonction *[Enregistrer]*.

⇨ La valeur est enregistrée.

⇨ La boîte de dialogue se ferme.

7.6.5 Réglage de la température de chargement du plateau

Chemin de navigation
➔ Méthode

▶ Naviguez vers le menu *[Méthode]*suivant le chemin de navigation.

▶ Entrez le nom de la méthode qui doit être éditée.

⇨ L'unité de commande affiche la méthode choisie sur fond vert.

▶ Effleurez l'action *[En général]*.

⇨ L'unité de commande affiche l'action *[En général]*.

▶ Sélectionnez l'action *[Température de chargement du plateau]*.

⇨ L'unité de commande affiche une boîte de dialogue avec un champ de saisie numérique.

▶ Entrez la valeur dans le champ de saisie numérique.

▶ Dans la barre de fonctions, sélectionnez la fonction *[Enregistrer]*.

⇨ La valeur est enregistrée.

⇨ La boîte de dialogue se ferme.

7.6.6 Réglage des étapes d'une méthode

Dans l'unité de commande Pro, jusqu'à 30 étapes peuvent être enregistrées pour chaque méthode.

REMARQUE

La vitesse de chauffe maximale est de 3 °C/min.

REMARQUE

Les réglages des étapes de l'action influent sur chacune des étapes.

Chemin de navigation

➔ Méthode

- ▶ Naviguez vers le menu *[Méthode]*suivant le chemin de navigation.
- ▶ Entrez le nom de la méthode qui doit être éditée.
- ⇨ L'unité de commande affiche la méthode choisie sur fond vert.
- ▶ Sélectionnez l'action *[Étapes]*.
- ⇨ L'unité de commande affiche les étapes de l'action.

Les réglages suivants sont disponibles pour chaque étape :

Réglage	Option	Signification
[Phase d'étape]	Dessiccation primaire / Dessiccation secondaire	Régler le type de phase d'étape.
[Durée]	Entrer une valeur	Régler la durée de l'étape.
[Température de plateau]	Entrer une valeur	Régler la température des plateaux chauffants en une étape.
[Zone de pression]	Régulé / Minimum	Régulé : Les valeurs de pression et limite de pression régulée sont appliquées.
		Minimum : Le vide le plus poussé possible est appliqué.
[Pression]	Entrer une valeur	Régler une valeur pour la pression régulée.
[Limite de pression]	Entrer une valeur	Valeur absolue de l'écart par rapport à la pression réglée avant l'activation de la protection d'échantillon.
[Durée de pression]	Entrer une valeur	Réglez le délai pendant lequel la pression est au-dessus de la limite de pression avant que la protection d'échantillon ne soit activée.

Édition d'étape

- ▶ Naviguez dans la barre de fonctions à l'aide des fonctions *[Droite]* et *[Gauche]* jusqu'à l'étape à éditer.
- ▶ Naviguez jusqu'au réglage à éditer à l'aide de la molette de navigation.
- ▶ Dans la barre de fonctions, sélectionnez la fonction *[Éditer]*.
- ▶ Modifiez le réglage.
- ▶ Dans la barre de fonctions, sélectionnez la fonction *[Enregistrer]*.

⇨ Le réglage est modifié.

Ajout d'une étape

- ▶ Naviguez dans la barre de fonctions à l'aide des fonctions *[Droite]* et *[Gauche]* jusqu'à la position à laquelle une nouvelle étape doit être ajoutée.
- ▶ Dans la barre de fonctions, sélectionnez la fonction *[Nouveau]*.

⇨ La nouvelle étape est créée.

Supprimer une étape

- ▶ Naviguez dans la barre de fonctions à l'aide des fonctions *[Droite]* et *[Gauche]* jusqu'à l'étape à supprimer.
- ▶ Dans la barre de fonctions, sélectionnez la fonction *[Supprimer]*.
- ▶ Confirmez la question de sécurité à l'aide de *[OK]*

⇨ L'étape est supprimée.

7.6.7 Réglage des phases d'une méthode

REMARQUE

Les réglages dans la vue Phase influent sur toutes les étapes d'une phase.

Chemin de navigation
➔ Méthode

- ▶ Naviguez vers le menu *[Méthode]*suivant le chemin de navigation.
- ▶ Entrez le nom de la méthode qui doit être éditée.

⇨ L'unité de commande affiche la méthode choisie sur fond vert.

- ▶ Effleurez l'action *[[Phase]]*.

⇨ L'unité de commande affiche la vue Phase.

Les phases suivantes d'une méthode sont disponibles

Phase	Réglage	Option	Signification
[[Dessiccation primaire]]	*[[Pression Action]]*	Aucune / Protection d'échantillon / Message	Aucune : Aucune action n'est exécutée.
			Protection d'échantillon : Si la pression est trop élevée, le chauffage des plateaux est interrompu.
			Message : Si la pression est trop élevée, l'unité de commande affiche un message.
	[[Temp. Action]]	Aucune / Protection d'échantillon / Message	Aucune : Aucune action n'est exécutée.
			Protection d'échantillon : Si la température est trop élevée, le chauffage des plateaux est interrompu.
			Message : Si la température est trop élevée, l'unité de commande affiche un message.
	[[Température de sécurité]]	Entrer une valeur	Écart maximal sous la température de collapse d'échantillon avant l'activation de la protection d'échantillon.
	[[Délai temp. de sécurité]]	Entrer une valeur	Délai à partir duquel la protection d'échantillon n'est plus active. La valeur se rapporte au temps avant la fin de la phase de dessiccation primaire.
	[[Définition de point final]]	Autres réglages	voir Réglage des définitions de points finaux

Phase	Réglage	Option	Signification
[[Dessiccation secondaire]]	*[[Pression Action]]*	Aucune / Protection d'échantillon / Message	Aucune : Aucune action n'est exécutée.
			Protection d'échantillon : Si la pression est trop élevée, le chauffage des plateaux est interrompu.
			Message : Si la pression est trop élevée, l'unité de commande affiche un message.
	[[Temp. Action]]	Aucune / Protection d'échantillon / Message	Aucune : Aucune action n'est exécutée
			Protection d'échantillon : Si la température est trop élevée, le chauffage des plateaux est interrompu.
			Message : Si la température est trop élevée, l'unité de commande affiche un message.
	[[Température de sécurité]]	Entrer une valeur	Écart inférieur maximal par rapport à la température des plateaux réglée avant l'activation de la protection d'échantillon.
	[[Définition de point final]]	Autres réglages	voir Réglage des définitions de points finaux
[[Bague de butée]]	*[[Plage de pression]]*	Régulé / Minimum	Régulé : Les valeurs de pression et limite de pression régulée sont appliquées.
			Minimum : Le vide le plus poussé possible est appliqué.
	[[Pression]]	Entrer une valeur	Régler une valeur pour la pression régulée.
	[[Mode]]	Aucune / Manuel	Aucune : Aucune action n'est exécutée.
			Manuel : Procéder manuellement à la fermeture.
[[Maintien]]	*[[Plage de pression]]*	Régulé / Minimum	Régulé : Les valeurs de la pression régulée sont appliquées.
			Minimum : Le vide le plus poussé possible est appliqué.
	[[Pression]]	Entrer une valeur	Régler une valeur pour la pression régulée.
	[[Température des plateaux]]	Entrer une valeur	Entrer une valeur pour la température des plateaux.

Édition des réglages d'une phase

▶ Effleurez la phase qui doit être éditée.

⇨ L'unité de commande affiche la phase choisie sur fond vert.

▶ Effleurez le réglage qui doit être édité.

▶ Modifiez le réglage.

▶ Dans la barre de fonctions, sélectionnez la fonction *[Enregistrer]*.

⇨ Le réglage est modifié.

7.7 Suppression d'une méthode

Chemin de navigation
➔ Méthode

▶ Naviguez vers le menu *[Méthode]*suivant le chemin de navigation.

▶ Entrez le nom de la méthode qui doit être éditée.

⇨ L'unité de commande affiche la méthode choisie sur fond vert.

▶ Dans la barre de fonctions, sélectionnez la fonction *[Supprimer]*.

▶ Confirmez la question de sécurité à l'aide de *[Confirmer]*.

⇨ La méthode est supprimée.

7.8 Réglage des définitions de points finaux

La fin d'une phase peut être définie en réglant la définition du point final.
Le point final peut être défini au moyen du test suivant :

- Test de différence de température
- Test de différence de pression
- Test de montée en pression

Il est possible d'utiliser un seul test ou de combiner ces tests.
Il est possible d'utiliser les tests de passage automatique à la phase suivante.
Paramètres :

Réglage de l'action *[Continuer]*	Explication
Oui	Le test est utilisé pour la transition automatique.
Non	Le test n'est pas utilisé pour la transition automatique. La transition automatique repose sur d'autres tests.

7.8.1 Test de différence de pression

Le test de différence de pression établit la différence entre les valeurs relevées par deux capteurs de pression dans la chambre de dessiccation. Si l'écart entre les valeurs relevées par les deux capteurs est inférieur à un seuil, la phase de lyophilisation peut être finalisée.

Chemin de navigation
➔ Méthode

Condition requise :

☑ Un capteur de pression capacitif (Inficon Porter CDG020D) est connecté au raccord **Vacuum Sensor 1**. Voir Chapitre 5.2.8 "Montage des capteurs de pression (en option)", page 32.

☑ Un capteur de pression Pirani (Inficon PSG55x) est connecté au raccord **Vacuum Sensor 2**. Voir Chapitre 5.2.8 "Montage des capteurs de pression (en option)", page 32.

▶ Effectuer un test de vide. Voir Chapitre 9.2 "Réalisation d'un test de vide", page 103.

▶ Naviguez vers le menu *[Méthode]*suivant le chemin de navigation.

▶ Entrez le nom de la méthode qui doit être éditée.

⇨ L'unité de commande affiche la méthode choisie sur fond vert.

▶ Appuyer sur l'action *[[Phase]]*.

⇨ L'unité de commande affiche l'action Phase.

▶ Appuyer sur le réglage *[[Définition du point final]]*.

⇨ L'unité de commande affiche le réglage Définition du point final.

▶ Appuyer sur *[[Test de différence de pression]]*.

⇨ L'unité de commande affiche le test de différence de pression.

Les paramètres suivants sont disponibles :

Paramètre	Option	Explication
[[Test de différence de pression]]	Oui/Non	Active ou désactive le test de différence de pression.
[[Heure de début]]	Saisir une valeur	Définit l'heure de début du test de différence de pression. La valeur correspond au délai avant l'achèvement de la phase de dessiccation primaire ou secondaire.
[[Limite de différence de pression]]	Saisir une valeur	Indique la différence entre les valeurs relevées par les deux capteurs en dessous de laquelle le point final est atteint.
[[Durée]]	Saisir une valeur	Intervalle de temps pendant lequel la différence ne doit pas être dépassée. Si le seuil n'est pas dépassé pendant toute la durée, le test de différence de pression est réussi.

Paramètre	Option	Explication
[[Continuer]]	Oui/Non	Oui : la méthode passe à la phase suivante.
		Non : la phase s'achève lorsque les niveaux fixés sont atteints.
[[Message]]	Oui/Non	L'unité de commande affiche ou n'affiche pas un message dès que le test de différence de pression est réussi.

7.8.2 Test de différence de température

REMARQUE

Le test de température est seulement réussi si tous les plateaux ont une température inférieure à la valeur de seuil.

Les échantillons sur un plateau ont des temps de séchage différents. Les différents temps de séchage doivent être pris en compte pour déterminer la *[Durée]*.

Le test des différences de température détermine la différence entre le capteur de température du plateau chauffant et le capteur de température dans l'échantillon. Si la différence entre les deux capteurs est inférieure à une valeur de seuil, la phase de lyophilisation peut être terminée.

Chemin de navigation
➔ Méthode

Condition requise :

☑ Les plateaux chauffants sont montés dans le portoir. Voir Chapitre 8 "Fonctionnement du support de séchage", page 86

☑ Le capteur de température en option est monté. Voir Chapitre 8 "Fonctionnement du support de séchage", page 86

▶ Placez le capteur de température en option dans l'échantillon.

▶ Naviguez vers le menu *[Méthode]*suivant le chemin de navigation.

▶ Entrez le nom de la méthode qui doit être éditée.

⇨ L'unité de commande affiche la méthode choisie sur fond vert.

▶ Sélectionnez l'action *[Phase]*.

⇨ L'unité de commande affiche l'action Phase.

▶ Sélectionnez le paramètre *[Définition de point final]*.

⇨ L'unité de commande affiche le paramètre Définition de point final.

▶ Sélectionnez *[Test de différence de température]*.

⇨ L'unité de commande affiche la différence de température.

Les réglages suivants sont disponibles :

Réglage	Option	Explication
[Test des différences de température]	Oui/Non	Active ou désactive le test de différence de température.
[Temps de début]	Entrée de valeur	Régler l'heure à partir de laquelle le test des différences de température doit être réalisé. La valeur se rapporte à l'heure avant la fin de la phase de séchage primaire.
[Limite Différence de température]	Entrée de valeur	La valeur de seuil entre les deux capteurs, en dessous de laquelle la valeur doit rester.
[Durée]	Entrée de valeur	Durée pendant laquelle la valeur de seuil doit être maintenue. Si la valeur de seuil est maintenue pendant toute la durée, le test de différence de température est réussi.
[Continuer]	Oui/Non	Oui : La méthode passe à la phase suivante.
		Non : La phase se termine avec les valeurs réglées.
[Message]	Oui/Non	L'unité de commande affiche un message ou pas, sitôt que le test de différence de température est réussi.

7.8.3 Test d’élévation de pression

REMARQUE
Tenir compte du résultat du test d’étanchéité dans les réglages *[Limite de pression]* et *[Durée]*.

Chemin de navigation
➔ Méthode

Condition requise :

☑ Un capteur de pression est installé. Voir Chapitre 5.2.8 "Montage des capteurs de pression (en option)", page 32.

☑ Un test d’étanchéité a été effectué avec succès avant le test de montée en pression. Voir Chapitre 9.3 "Réalisation d'un test d'étanchéité", page 104.

▶ Naviguez vers le menu *[Méthode]*suivant le chemin de navigation.

▶ Entrez le nom de la méthode qui doit être éditée.

⇨ L'unité de commande affiche la méthode choisie sur fond vert.

▶ Appuyer sur l’action *[Phase]*.

⇨ L’unité de commande affiche l’action Phase.

▶ Appuyer sur le réglage *[Définition du point final]*.

⇨ L’unité de commande affiche le réglage Définition du point final.

▶ Appuyer sur *[Test de montée en pression]*.

⇨ L’unité de commande affiche le test de montée en pression.

Les paramètres suivants sont disponibles :

Paramètre	Option	Explication
[Test de montée en pression]	Oui/Non	Active ou désactive le test de montée en pression.
[Durée]	Saisir une valeur	Indique pendant combien de temps le test d’élévation de pression sera effectué.
[Heure de début]	Saisir une valeur	Définit l’heure de début du test de différence de pression. La valeur correspond au délai avant l’achèvement de la phase de dessiccation primaire ou secondaire.
[Limite de pression]	Saisir une valeur	La pression (delta p, mesurée par le capteur dans le portoir de dessiccation) augmente pendant le test en cours.
[Intervalle]	Saisir une valeur	Délai entre les répétitions du test.
[Condition de démarrage]	Temps/Test de différence de pression/Test de différence de température/Les deux	Temps : le test de montée en pression est effectué lorsque le délai indiqué s’est écoulé.
		Test de différence de pression : le test d’élévation de pression n’est effectué que si un test de différence de pression est réussi.
		Test de différence de température : le test de montée en pression n’est effectué que si un test de différence de température est réussi.
		Les deux : le test de montée en pression n’est effectué que si les tests de différence de température et de pression sont tous les deux réussis.

Paramètre	Option	Explication
[Continuer]	Oui/Non	Oui : la méthode passe à la phase suivante.
		Non : la phase s'achève lorsque les niveaux fixés sont atteints.
[Message]	Oui/Non	L'unité de commande affiche ou n'affiche pas un message dès que le test de différence de température est réussi.

7.9 Réalisation d'une lyophilisation selon une méthode [Unité de commande Pro]

7.9.1 Préparation de l'instrument

ATTENTION

Plusieurs conditionnements de l'instrument pendant une journée endommagent le circuit de refroidissement.

Si nécessaire, patienter 2 heures entre chaque conditionnement.

Temps requis : environ 30 min

Chemin de navigation
➔ Démarrer

Condition requise :

☑ Toutes les opérations de mise en service doivent être terminées. Voir Chapitre 5.2 "Mise en service de l'instrument", page 27.

- ▶ Naviguez vers le menu *[Start]* suivant le chemin de navigation.
- ▶ Appuyer sur la touche *[[Démarrer le conditionnement]]* de la barre de fonctions.
  - ⇨ La température dans le cryocondenseur baisse jusqu'à la température de fonctionnement.
  - ⇨ La pompe à vide est amenée à la température de fonctionnement.
  - ⇨ Une fois la phase de conditionnement terminée, la barre d'état affiche l'état **Unload / Load**.

7.9.2 Sélection d'une méthode

Chemin de navigation
➔ Méthode

- ▶ Naviguez vers le menu *[Méthode]*suivant le chemin de navigation.
- ▶ Dans la barre de fonctions, sélectionnez la fonction *[Méthode]*.
- ▶ Effleurez la méthode qui doit être utilisée.

▶ Dans la barre de fonctions, sélectionnez la fonction *[Activer]*.

⇨ La barre d'état affiche la méthode active.

7.9.3 Démarrage de la lyophilisation

⚠ PRUDENCE

Risque de blessures cutanées au contact avec des pièces du cryocondenseur une fois le conditionnement terminé.

▶ Porter des gants de protection pour intervenir sur l'instrument après le conditionnement.

REMARQUE

Pour interrompre le processus de lyophilisation, sélectionnez les fonctions *[Manuel]* et *[Aérer]* dans le menu *[Démarrer]*.

Chemin de navigation
➔ Démarrer

Un gaz est utilisé

Condition requise :

☑ L'instrument est préparé.

☑ Une méthode a été sélectionnée.

▶ Mettez un support de séchage en place. Voir Chapitre 8 "Fonctionnement du support de séchage", page 86.

▶ Garnissez le support de séchage de préparations congelées.

▶ Naviguez vers le menu *[Start]* suivant le chemin de navigation.

▶ Dans la barre de fonctions, sélectionnez la fonction *[Démarrer]*.

▶ Assurez-vous que le gaz indiqué est effectivement utilisé.

▶ Confirmez la question de sécurité avec **YES**.

⇨ Le processus de lyophilisation démarre.

⇨ L'unité de commande affiche le menu *Démarrer* sur un fond noir.

⇨ Le système exécute la méthode choisie.

Aucun gaz n'est utilisé

Condition requise :

☑ L'instrument est préparé.

☑ Une méthode a été sélectionnée.

▶ Mettez un support de séchage en place. Voir Chapitre 8 "Fonctionnement du support de séchage", page 86.

▶ Garnissez le support de séchage de préparations congelées.

▶ Naviguez vers le menu *[Start]* suivant le chemin de navigation.

▶ Dans la barre de fonctions, sélectionnez la fonction *[Démarrer]*.

⇨ Le processus de lyophilisation démarre.

⇨ L'unité de commande affiche le menu *Démarrer* sur un fond noir.

⇨ Le système exécute la méthode choisie.

7.9.4 Modification des paramètres dans le processus en cours

REMARQUE
L'étape suivante peut être supprimée.

▶ Sélectionner l'étape à supprimer.
▶ Appuyer sur la touche *[Supprimer]* dans la barre de fonctions.

7.9.5 Fin de la lyophilisation

Chemin de navigation
➔ Démarrer

Condition requise :
☑ La barre d'état affiche l'état **Hold**.

▶ Naviguez vers le menu *[Start]* suivant le chemin de navigation.
▶ Dans la barre de fonctions, sélectionnez la fonction *[Aérer]*.
▶ Confirmez la question de sécurité en répondant **YES**.

⇨ Le système est aéré.

⇨ La barre d'état affiche l'état **Aerating**.

▶ Patientez jusqu'à ce que la barre d'état affiche l'état **Unload / Load**.
▶ Enlevez la préparation terminée du support de dessiccation.

7.9.6 Arrêt de l'instrument

ATTENTION

L'arrêt de l'instrument n'est pas terminé.

Une interruption pendant l'arrêt de l'instrument peut endommager ce dernier.

▶ Arrêter l'instrument complètement.
▶ Si l'arrêt a été interrompu, appuyer sur la fonction *[Dégivrer]* dans la barre de fonctions.

ATTENTION

Ne pas enlever la glace dans le cryocondenseur par action mécanique.

Temps requis :	40 min

Chemin de navigation
➔ Démarrer

Condition requise :
☑ L’opération de lyophilisation est terminée.
☑ Le lest d’air de la pompe à vide est ouvert.
☑ S’assurer qu’il y a suffisamment d’eau distillée disponible.

▶ Naviguez vers le menu *[Start]* suivant le chemin de navigation.
▶ Appuyer sur la touche *[Arrêter]* de la barre de fonctions.
⇨ L’instrument s’éteint.
⇨ La barre d’état affiche le temps restant et l’état **Shutting down**.
⇨ Après l’arrêt de l’instrument, la barre d’état affiche le temps restant et l’état **Defrosting**.
⇨ Après le dégivrage, la barre d’état affiche l’état **Stand by**.

7.9.7 Mise hors tension de l’instrument

Condition requise :
☑ L’instrument a été arrêté. Voir Chapitre 7.9.6 "Arrêt de l'instrument", page 81.

▶ Mettre l'interrupteur principal Marche / Arrêt sur la position Arrêt.

7.10 Réalisation manuelle d'une lyophilisation [Unité de commande Pro]

7.10.1 Préparation de l'instrument

ATTENTION

Plusieurs conditionnements de l’instrument pendant une journée endommagent le circuit de refroidissement.

Si nécessaire, patienter 2 heures entre chaque conditionnement.

Temps requis : environ 30 min

Chemin de navigation
➔ Démarrer

Condition requise :
☑ Toutes les opérations de mise en service doivent être terminées. Voir Chapitre 5.2 "Mise en service de l'instrument", page 27.

▶ Naviguez vers le menu *[Start]* suivant le chemin de navigation.

▶ Appuyer sur la touche *[[Démarrer le conditionnement]]* de la barre de fonctions.

⇨ La température dans le cryocondenseur baisse jusqu'à la température de fonctionnement.

⇨ La pompe à vide est amenée à la température de fonctionnement.

⇨ Une fois la phase de conditionnement terminée, la barre d'état affiche l'état **Unload / Load**.

7.10.2 Démarrage de la lyophilisation

⚠ PRUDENCE

Risque de blessures cutanées au contact avec des pièces du cryocondenseur une fois le conditionnement terminé.

▶ Porter des gants de protection pour intervenir sur l'instrument après le conditionnement.

Chemin de navigation
➔ Démarrer

Condition requise :

☑ L'instrument doit avoir été préparé.

▶ Monter un portoir de dessiccation supérieur. Voir Chapitre 8 "Fonctionnement du support de séchage", page 86.

▶ Charger le portoir de dessiccation supérieur avec des échantillons congelés.

▶ Naviguez vers le menu *[Start]* suivant le chemin de navigation.

▶ Appuyer sur la touche *[Manuel]* dans la barre de fonctions.

▶ Saisir les réglages requis des paramètres du processus.

▶ Appuyer sur la touche *[Démarrer]* dans la barre de fonctions.

⇨ L'opération de lyophilisation démarre.

⇨ La couleur d'arrière-plan du menu *Démarrer* passe du blanc au noir.

⇨ La barre d'état affiche un compte à rebours et l'état **Manual Drying**.

⇨ Le système fait le vide à la pression réglée.

Shutting down	L'instrument est arrêté. • Les vannes d'aération et de vidange sont fermées. • La barre d'état affiche le temps restant.

7.10.3 Édition des paramètres dans le processus en cours

Chemin de navigation
➔ Démarrer

Condition requise :
☑ Le processus est démarré.

▶ Naviguez vers le menu *[Start]* suivant le chemin de navigation.
▶ Naviguez jusqu'au paramètre à éditer à l'aide de la molette de navigation.
▶ Dans la barre de fonctions, sélectionnez la fonction *[Éditer]*.
⇨ L'unité de commande affiche une boîte de dialogue avec un champ de saisie numérique.
⇨ L'unité de commande affiche le paramètre choisi sur un fond blanc.
▶ Entrez la valeur dans le champ de saisie numérique.
▶ Dans la barre de fonctions, sélectionnez la fonction *[Enregistrer]*.
⇨ La valeur est enregistrée.
⇨ La boîte de dialogue se ferme.

7.10.4 Définition de point final

REMARQUE
Tenir compte du résultat du test d'étanchéité dans les réglages *[Limite de pression]* et *[Durée]*.

Afin de déterminer le point final du processus de lyophilisation, il est possible de tester manuellement la montée en pression pendant la lyophilisation.

Chemin de navigation
➔ Configuration ➔ Détermination du point final ➔ Test de montée en pression

Condition requise :
☑ Le processus doit avoir été démarré.

▶ Accéder à l'action *[Test de montée en pression]* en suivant le chemin de navigation.
▶ Sur la ligne, *[Limite de pression]*, saisir l'augmentation de pression (delta p) pendant le test en cours.
▶ Sur la ligne *[Durée du test]*, définir la durée pendant laquelle le test de montée en pression doit être effectué.
▶ Appuyer sur la touche *[Démarrer]* dans la barre de fonctions.
⇨ Le test d'élévation de pression démarre.
⇨ Une fois le test de montée en pression terminé, la ligne *[Test de montée en pression]* indique si le test de montée en pression a été réussi ou non.

7.10.5 Fin de la lyophilisation

Chemin de navigation
➔ Démarrer

Condition requise :
☑ La préparation est déshydratée.

▶ Naviguez vers le menu *[Start]* suivant le chemin de navigation.
▶ Dans la barre de fonctions, sélectionnez la fonction *[Aérer]*.

▶ Confirmez la question de sécurité en répondant **YES**.

⇨ Le système est aéré.

⇨ La barre d'état affiche l'état **Aerating**.

▶ Sitôt que la barre d'état affiche l'état **Unload / Load**, enlevez la préparation terminée du support de dessiccation.

7.10.6 Arrêt de l'instrument

ATTENTION

L’arrêt de l’instrument n’est pas terminé.

Une interruption pendant l’arrêt de l’instrument peut endommager ce dernier.

▶ Arrêter l’instrument complètement.

▶ Si l’arrêt a été interrompu, appuyer sur la fonction *[Dégivrer]* dans la barre de fonctions.

ATTENTION

Ne pas enlever la glace dans le cryocondenseur par action mécanique.

Temps requis : 40 min

Chemin de navigation
➔ Démarrer

Condition requise :

☑ L’opération de lyophilisation est terminée.

☑ Le lest d’air de la pompe à vide est ouvert.

☑ S’assurer qu’il y a suffisamment d’eau distillée disponible.

▶ Naviguez vers le menu *[Start]* suivant le chemin de navigation.

▶ Appuyer sur la touche *[Arrêter]* de la barre de fonctions.

⇨ L’instrument s’éteint.

⇨ La barre d’état affiche le temps restant et l’état **Shutting down**.

⇨ Après l’arrêt de l’instrument, la barre d’état affiche le temps restant et l’état **Defrosting**.

⇨ Après le dégivrage, la barre d’état affiche l’état **Stand by**.

7.10.7 Mise hors tension de l’instrument

Condition requise :

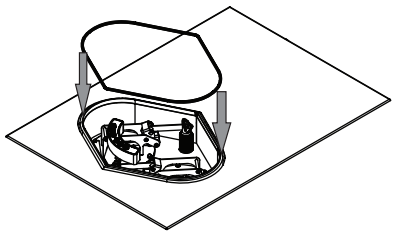
☑ L’instrument a été arrêté. Voir Chapitre 7.10.6 "Arrêt de l'instrument", page 85.

▶ Mettre l'interrupteur principal Marche / Arrêt sur la position Arrêt.

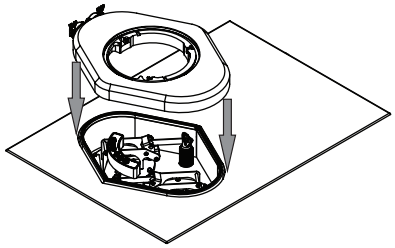
8 Fonctionnement du support de séchage

8.1 Fonctionnement de la chambre de séchage en acrylique avec bouchage

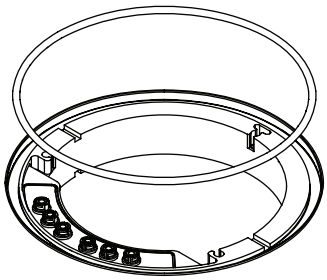
- ▶ S’assurer que la rainure au-dessus du cryocondenseur est propre, exempte de poussière et ne présente aucune rayure.
- ▶ Vérifier que le joint torique n’est pas endommagé.
- ▶ Placer le joint torique dans la rainure du cryocondenseur.



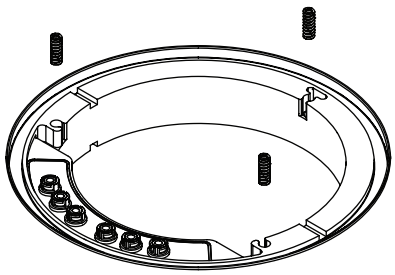
- ▶ Placer la plaque principale sur le cryocondenseur.



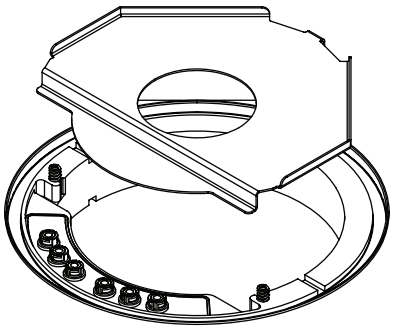
- ▶ S’assurer que la rainure sur le cryocondenseur est propre, exempte de poussière et ne présente aucune rayure.
- ▶ Vérifier que le joint torique de 300 mm de diamètre n’est pas endommagé.
- ▶ Placer le joint torique de 300 mm de diamètre dans la rainure de la plaque principale.



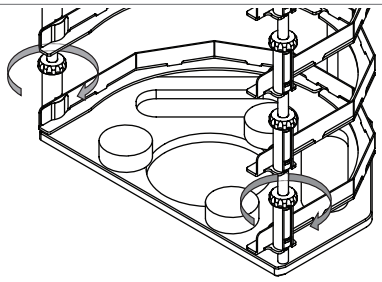
- ▶ Localiser les ressorts dans les trous de la plaque principale.



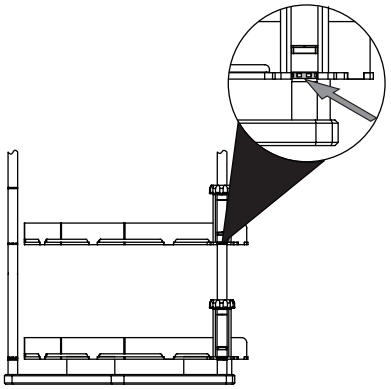
▶ Placer la plaque intermédiaire sur la plaque principale.



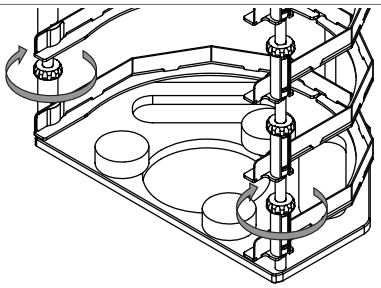
▶ Desserrer toutes les vis de fixation.



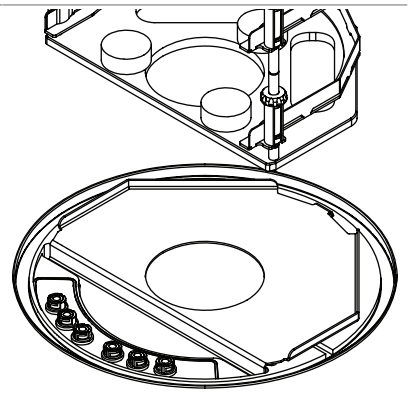
▶ Orienter l'insert pour plateau.



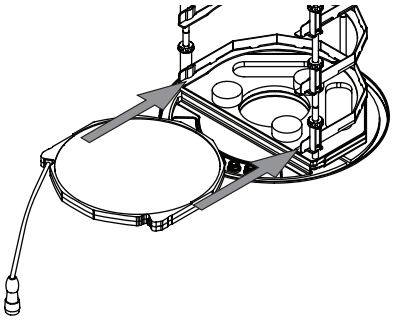
▶ Resserrer les vis de fixation.



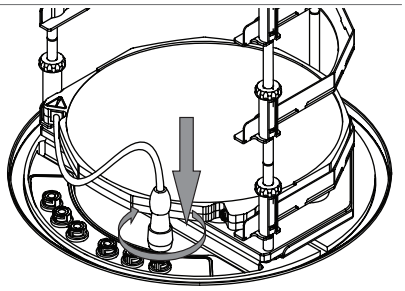
▶ Placer le portoir sur la tôle intercalaire.



▶ Introduire les plateaux dans le portoir.



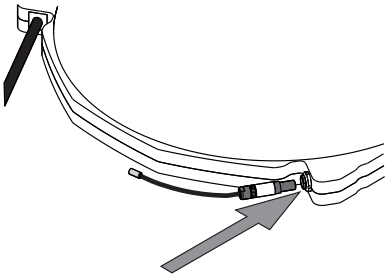
▶ Presser la fiche sur le connecteur des plateaux tout en tournant la bague vers la gauche.



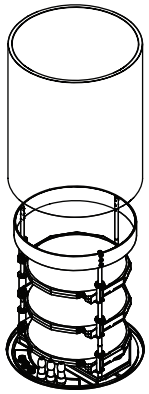
(en option)

▶ Tourner la fiche du capteur de température de sorte que les marquages sur la fiche du capteur de température et sur les plateaux chauffants soient parallèles

▶ Presser la fiche du capteur de température sur le connecteur.



▶ Placer le cylindre dans la rainure au-dessus du plateau principal.

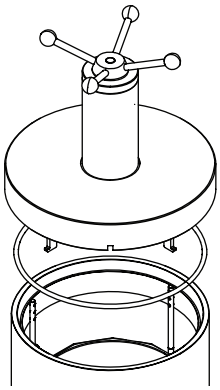


▶ Vérifier que le joint torique n’est pas endommagé.

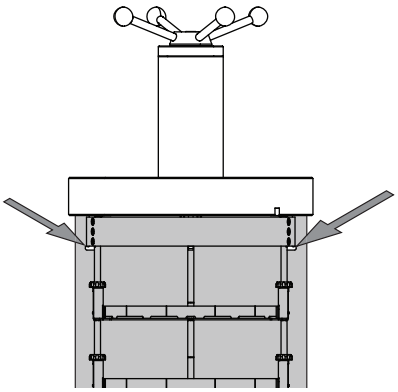
▶ Visser la roue manuelle vers le haut jusqu’à ce que la plaque à l’intérieur du couvercle ait complètement enfoncé les crochets.

▶ Placer le joint torique dans la rainure du couvercle.

▶ Placer le couvercle sur le cylindre.



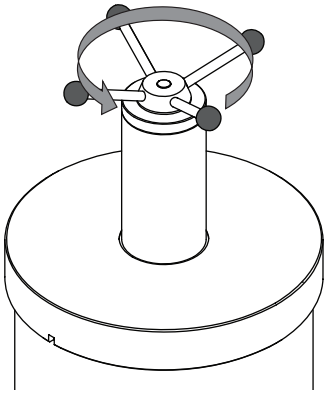
▶ S'assurer que les crochets sur le rack sont bien pris.



▶ Procéder à une lyophilisation.

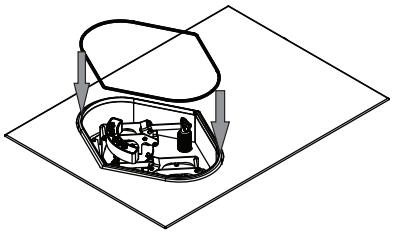
Condition requise :
☑ La barre d'état affiche l'état **Stoppering**.

▶ Tourner le volant à main jusqu'à ce que tous les échantillons soient fermés.
▶ Confirmer la question de sécurité sur l'unité de commande.

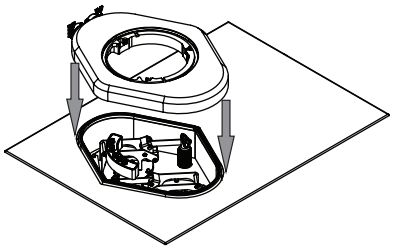


8.2 Fonctionnement de la chambre de séchage en acrylique de distribution (plateaux chauffants)

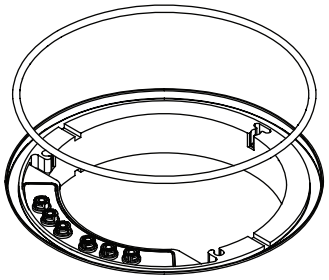
▶ S’assurer que la rainure au-dessus du cryocondenseur est propre, exempte de poussière et ne présente aucune rayure.
▶ Vérifier que le joint torique n’est pas endommagé.
▶ Placer le joint torique dans la rainure du cryocondenseur.



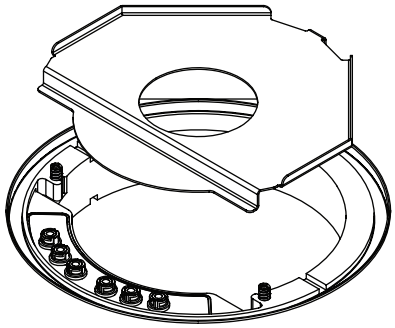
▶ Placer la plaque principale sur le cryocondenseur.



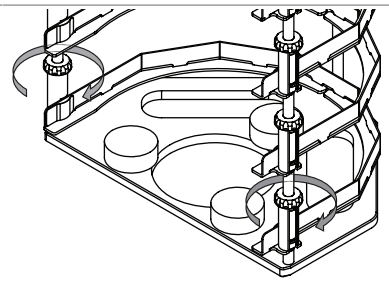
- ▶ S’assurer que la rainure sur le cryocondenseur est propre, exempte de poussière et ne présente aucune rayure.
- ▶ Vérifier que le joint torique de 300 mm de diamètre n’est pas endommagé.
- ▶ Placer le joint torique de 300 mm de diamètre dans la rainure de la plaque principale.



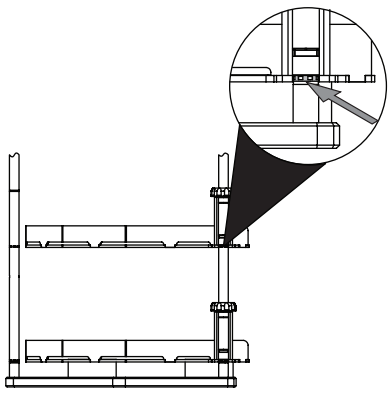
- ▶ Placer la plaque intermédiaire sur la plaque principale.



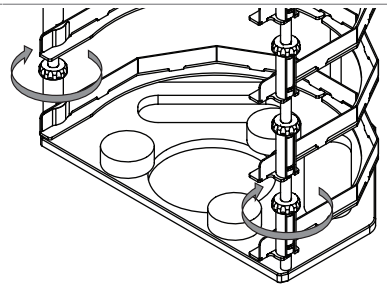
- ▶ Desserrer toutes les vis de fixation.



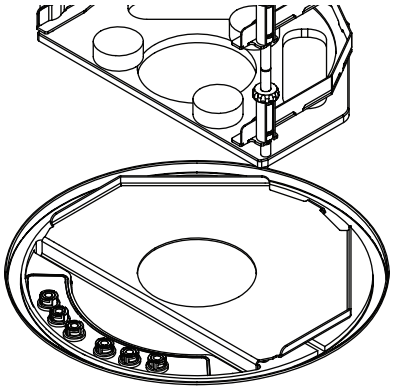
- ▶ Orienter l'insert pour plateau.



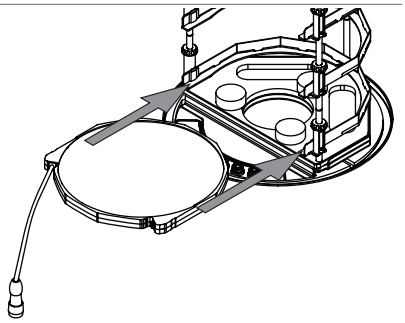
- ▶ Resserrer les vis de fixation.



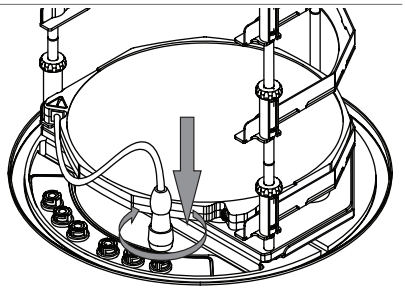
▶ Placer le portoir sur la tôle intercalaire.



▶ Introduire les plateaux dans le portoir.



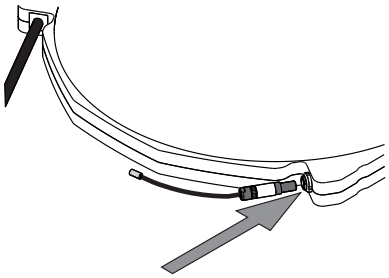
▶ Presser la fiche sur le connecteur des plateaux tout en tournant la bague vers la gauche.



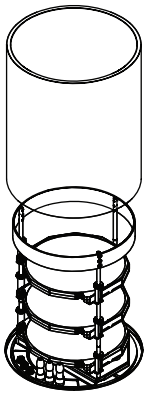
(en option)

▶ Tourner la fiche du capteur de température de sorte que les marquages sur la fiche du capteur de température et sur les plateaux chauffants soient parallèles

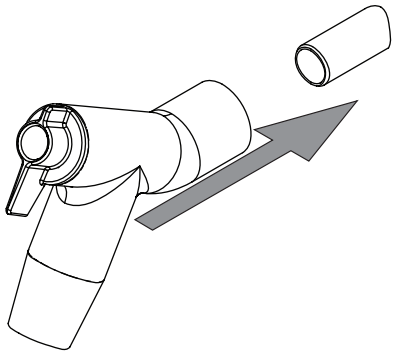
▶ Presser la fiche du capteur de température sur le connecteur.



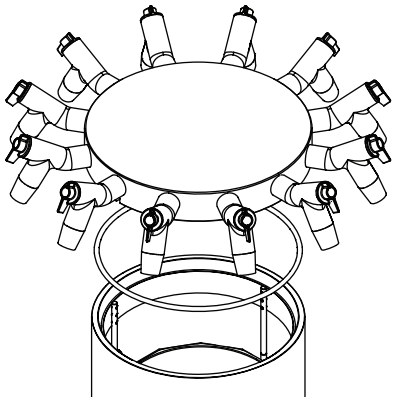
▶ Placer le cylindre dans la rainure au-dessus du plateau principal.

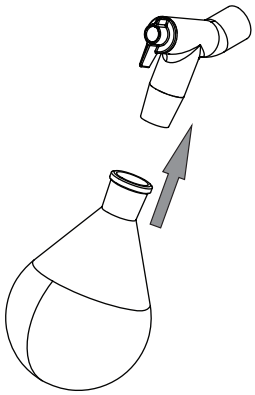


▶ Brancher la vanne de distribution au raccord de la chambre de séchage.



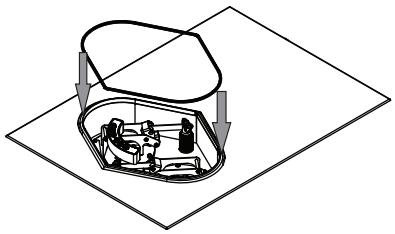
▶ Vérifier que le joint torique n'est pas endommagé.
▶ Placer le joint torique dans la rainure du couvercle.
▶ Placer le couvercle de distribution sur le cylindre.





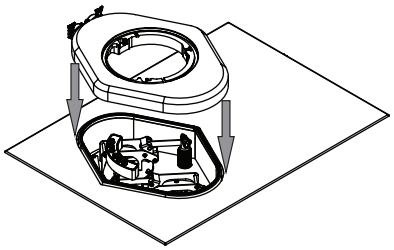
▶ Procéder à une lyophilisation.

8.3 Fonctionnement de la chambre de séchage en acrylique de distribution (plateaux non chauffants)

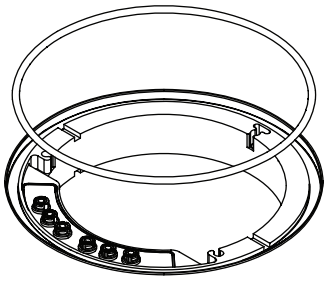


▶ S'assurer que la rainure au-dessus du cryocondenseur est propre, exempte de poussière et ne présente aucune rayure.
▶ Vérifier que le joint torique n'est pas endommagé.
▶ Placer le joint torique dans la rainure du cryocondenseur.

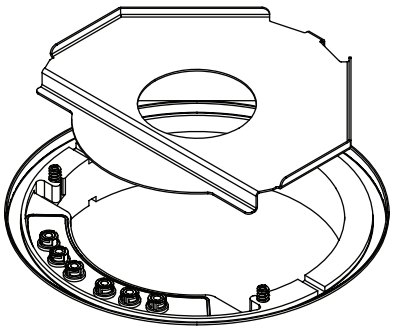
▶ Placer la plaque principale sur le cryocondenseur.



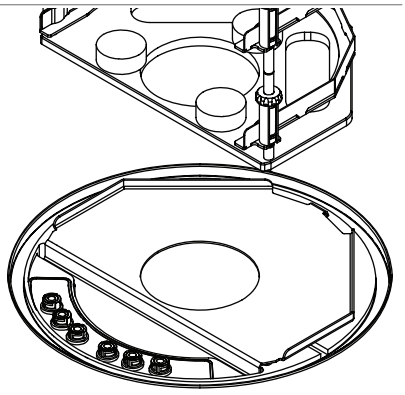
▶ S’assurer que la rainure sur le cryocondenseur est propre, exempte de poussière et ne présente aucune rayure.
▶ Vérifier que le joint torique de 300 mm de diamètre n’est pas endommagé.
▶ Placer le joint torique de 300 mm de diamètre dans la rainure de la plaque principale.



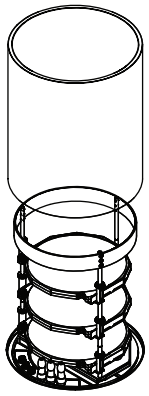
▶ Placer la plaque intermédiaire sur la plaque principale.



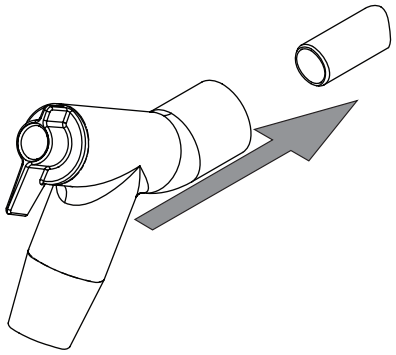
▶ Placer le portoir sur la tôle intercalaire.



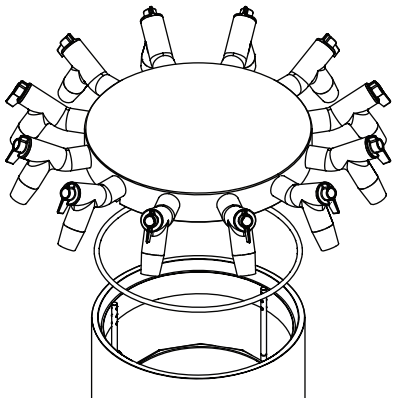
▶ Placer le cylindre dans la rainure au-dessus du plateau principal.

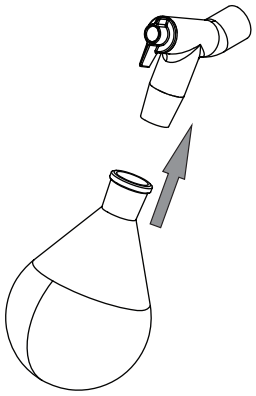


▶ Brancher la vanne de distribution au raccord de la chambre de séchage.



▶ Vérifier que le joint torique n’est pas endommagé.
▶ Placer le joint torique dans la rainure du couvercle.
▶ Placer le couvercle de distribution sur le cylindre.

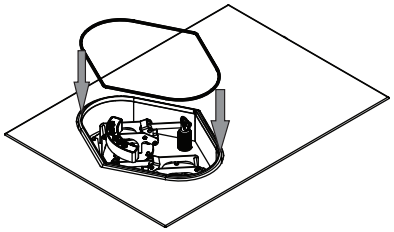




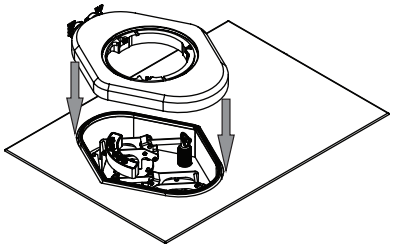
▶ Procéder à une lyophilisation.

8.4 Fonctionnement de la chambre de séchage Acryl (plateaux chauffants)

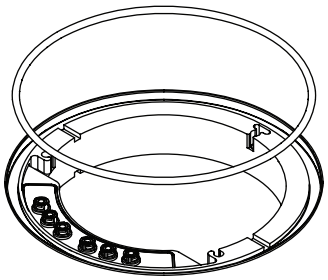
- ▶ S’assurer que la rainure au-dessus du cryocondenseur est propre, exempte de poussière et ne présente aucune rayure.
- ▶ Vérifier que le joint torique n’est pas endommagé.
- ▶ Placer le joint torique dans la rainure du cryocondenseur.



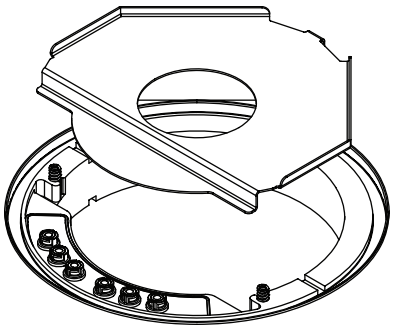
- ▶ Placer la plaque principale sur le cryocondenseur.



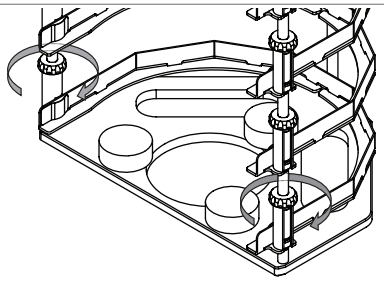
- ▶ S’assurer que la rainure sur le cryocondenseur est propre, exempte de poussière et ne présente aucune rayure.
- ▶ Vérifier que le joint torique de 300 mm de diamètre n’est pas endommagé.
- ▶ Placer le joint torique de 300 mm de diamètre dans la rainure de la plaque principale.



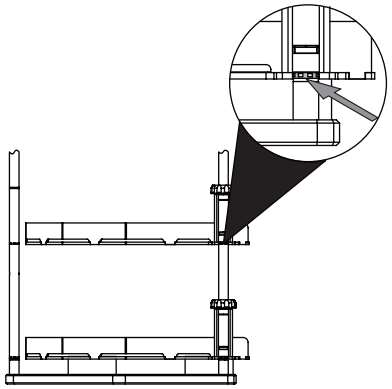
- ▶ Placer la plaque intermédiaire sur la plaque principale.



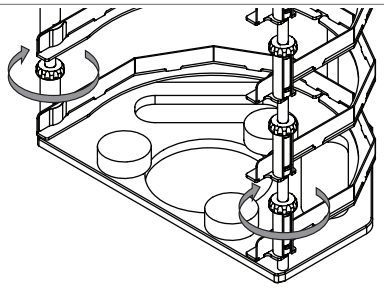
- ▶ Desserrer toutes les vis de fixation.



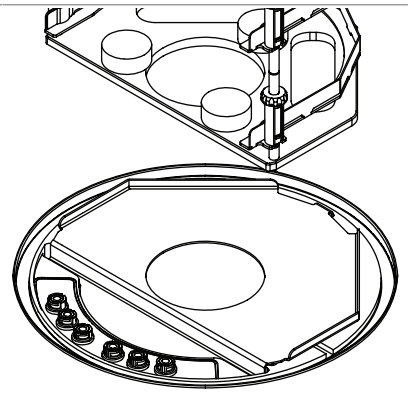
▶ Orienter l'insert pour plateau.



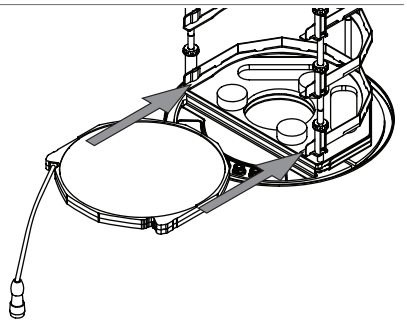
▶ Resserrer les vis de fixation.



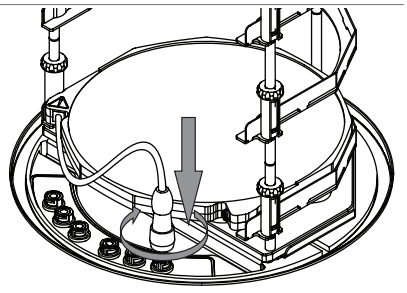
▶ Placer le portoir sur la tôle intercalaire.



▶ Introduire les plateaux dans le portoir.

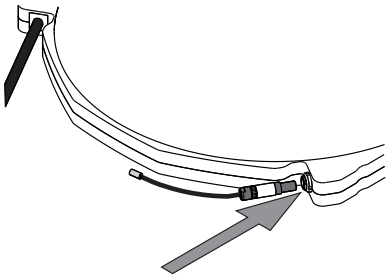


▶ Presser la fiche sur le connecteur des plateaux tout en tournant la bague vers la gauche.

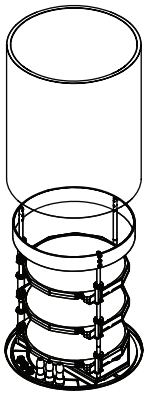


(en option)

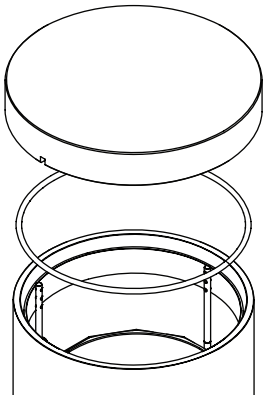
- ▶ Tourner la fiche du capteur de température de sorte que les marquages sur la fiche du capteur de température et sur les plateaux chauffants soient parallèles
- ▶ Presser la fiche du capteur de température sur le connecteur.



- ▶ Placer le cylindre dans la rainure au-dessus du plateau principal.



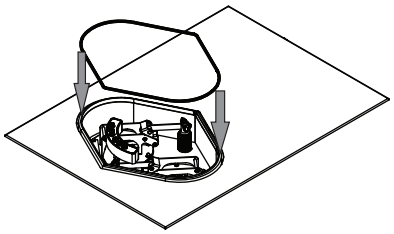
- ▶ Vérifier que le joint torique n’est pas endommagé.
- ▶ Placer le joint torique dans la rainure du couvercle.
- ▶ Placer le couvercle sur le cylindre.



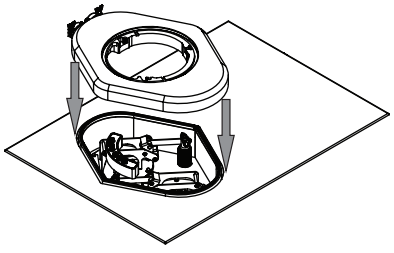
- ▶ Procéder à une lyophilisation.

8.5 Fonctionnement de la chambre de séchage Acryl (plateaux non chauffants)

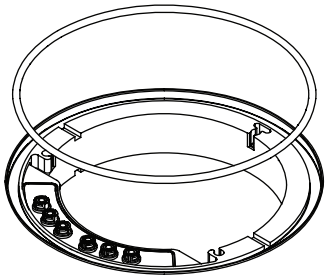
- ▶ S’assurer que la rainure au-dessus du cryocondenseur est propre, exempte de poussière et ne présente aucune rayure.
- ▶ Vérifier que le joint torique n’est pas endommagé.
- ▶ Placer le joint torique dans la rainure du cryocondenseur.



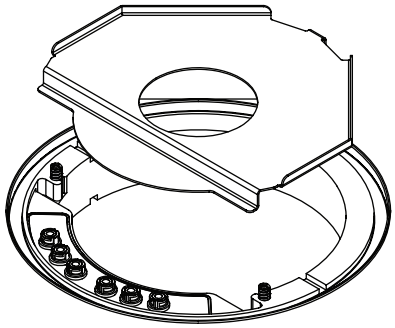
- ▶ Placer la plaque principale sur le cryocondenseur.



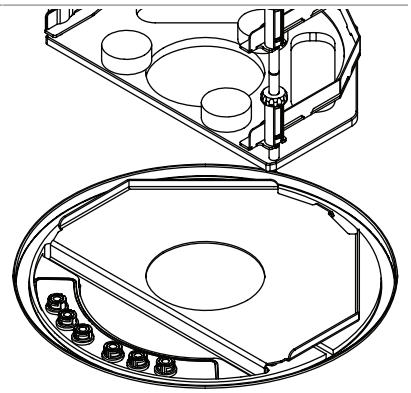
- ▶ S’assurer que la rainure sur le cryocondenseur est propre, exempte de poussière et ne présente aucune rayure.
- ▶ Vérifier que le joint torique de 300 mm de diamètre n’est pas endommagé.
- ▶ Placer le joint torique de 300 mm de diamètre dans la rainure de la plaque principale.



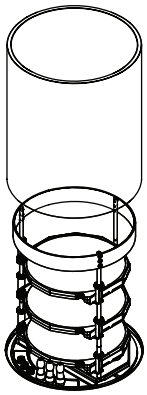
- ▶ Placer la plaque intermédiaire sur la plaque principale.



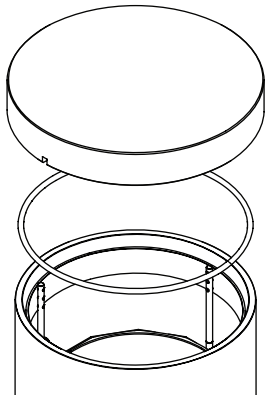
- ▶ Placer le portoir sur la tôle intercalaire.



- ▶ Placer le cylindre dans la rainure au-dessus du plateau principal.



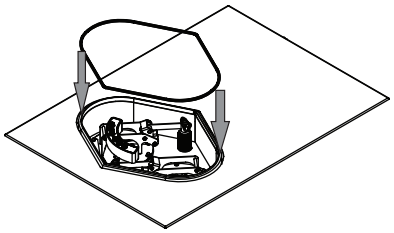
- ▶ Vérifier que le joint torique n’est pas endommagé.
- ▶ Placer le joint torique dans la rainure du couvercle.
- ▶ Placer le couvercle sur le cylindre.



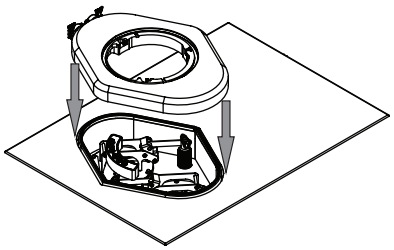
- ▶ Procéder à une lyophilisation.

8.6 Fonctionnement du portoir de séchage

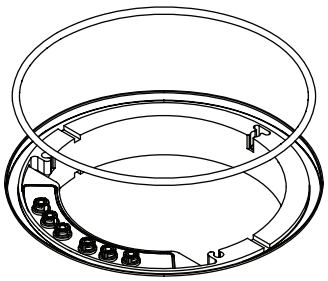
- ▶ S’assurer que la rainure au-dessus du cryocondenseur est propre, exempte de poussière et ne présente aucune rayure.
- ▶ Vérifier que le joint torique n’est pas endommagé.
- ▶ Placer le joint torique dans la rainure du cryocondenseur.



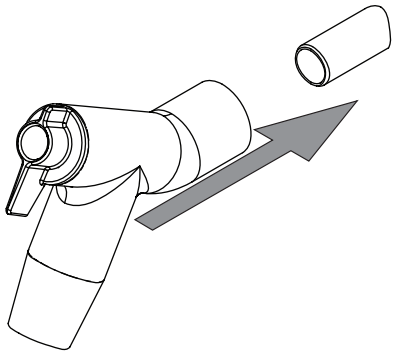
- ▶ Placer la plaque principale sur le cryocondenseur.



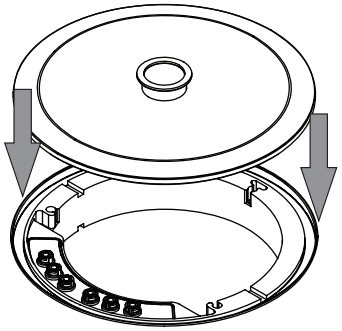
- ▶ S’assurer que la rainure sur le cryocondenseur est propre, exempte de poussière et ne présente aucune rayure.
- ▶ Vérifier que le joint torique de 300 mm de diamètre n’est pas endommagé.
- ▶ Placer le joint torique de 300 mm de diamètre dans la rainure de la plaque principale.



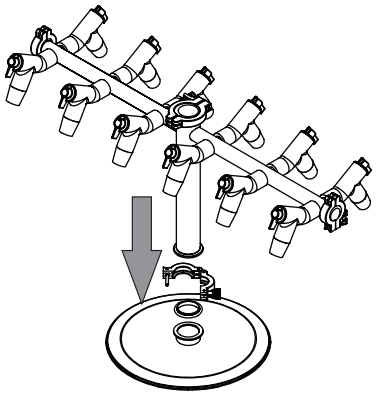
▶ Brancher la vanne de distribution au raccord de la chambre de séchage.

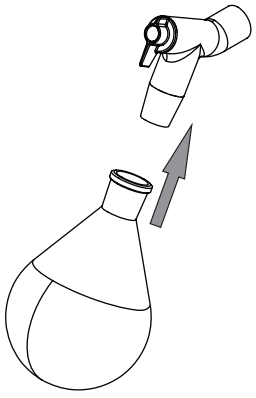


▶ Placer la plaque d'appui sur la plaque principale.



▶ Placer la bague d'étanchéité sur le raccord.
▶ Placer le support de séchage sur la bague d'étanchéité et fixer avec la bride.





▶ Procéder à une lyophilisation.

8.7 Détermination du nombre de flacons

REMARQUE

Ne pas trop remplir les flacons

Volume maximal des échantillons ≤ moitié du volume des flacons

REMARQUE

Le nombre de flacons utilisés doit être déterminé individuellement pour chaque processus.

Le nombre de flacons utilisés dépend des facteurs suivants :

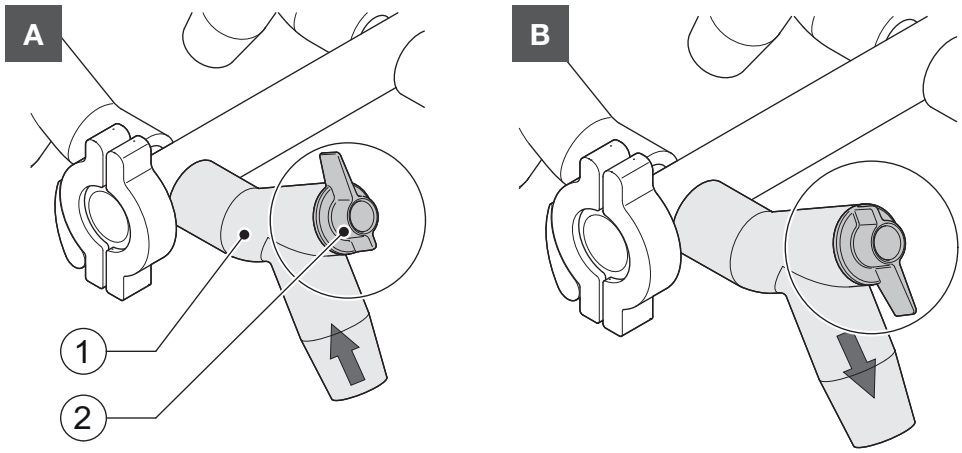
- Le volume du flacon
- La méthode de congélation
- La concentration de l'échantillon
- La composition du solvant

Nombre de flacons utilisant de l'eau comme exemple

	Volume du flacon 1 000 mL	Volume du flacon 500 mL
Congélation par rotation	22 flacons max.	22 flacons max.
Congélation statique	36 flacons max.	36 flacons max.

8.8 Fonctionnement des vannes de distribution

Le levier d'une vanne de distribution peut prendre les positions suivantes :



Position	Fonction
A : Levier en haut	Le récipient raccordé est évacué.
B : Levier en bas	Le récipient raccordé est aéré.

9 Nettoyage et entretien

REMARQUE

Les opérateurs sont uniquement autorisés à effectuer les travaux d'entretien et de nettoyage décrits dans ce chapitre.

Tous les travaux d'entretien et de nettoyage, qui impliquent l'ouverture du boîtier, doivent exclusivement être réalisés par des techniciens de service BUCHI agréés.

9.1 Travaux d'entretien réguliers

Composant	Action	Intervalle
Pompe à vide	▶ Effectuer l'entretien conformément aux instructions du fabricant. Voir la documentation pertinente.	Voir les instructions du fabricant
	▶ Nettoyer le filtre de sortie dans un bain à ultrasons.	Mensuellement
Portoirs de dessiccation supérieurs	▶ Essuyer les portoirs de dessiccation supérieurs avec un chiffon humide. ▶ S'ils sont très sales, utiliser un détergent doux.	Quotidiennement
Joint torique, 300 mm de diamètre	▶ Essuyer les joints toriques de 300 mm avec un chiffon humide. ▶ Vérifier l'absence de rayures et d'autres dommages. ▶ Remplacer le joint torique de 300 mm s'il est endommagé.	Quotidiennement
	▶ Remplacer le joint torique de 300 mm.	Annuellement
Joints d'étanchéité ISO-KF 16 Joints d'étanchéité ISO-KF 25	▶ Essuyer les joints d'étanchéité avec un chiffon humide. ▶ Vérifier l'absence de rayures et d'autres dommages. ▶ Remplacer les joints d'étanchéité s'ils sont endommagés.	Annuellement
Tuyau de vide	▶ Essuyer le tuyau de vide avec un chiffon humide. ▶ Vérifier l'absence de dommages. ▶ Remplacer le tuyau de vide s'il est endommagé.	Annuellement
Espace au-dessus des cryocondenseurs	▶ Nettoyer l'espace entre les cryocondenseurs avec un chiffon humide. ▶ S'il est très sale, utiliser de l'éthanol ou un détergent doux.	Hebdomadaire - Mensuel

Composant	Action	Intervalle
Boîtier	▶ Essuyer le boîtier avec un chiffon humide. ▶ S'il est très sale, utiliser de l'éthanol ou un détergent doux.	Hebdomadaire
Symboles d'avertissement	▶ S'assurer que les symboles d'avertissement sur l'instrument sont lisibles. ▶ S'ils sont sales, les nettoyer.	Hebdomadaire
Échangeur thermique Bloc chauffant	▶ Retirer la poussière et les corps étrangers des évents d'aération en utilisant de l'air comprimé ou un aspirateur.	Mensuellement
Affichage	▶ Essuyer l'écran avec un chiffon humide.	Mensuellement
Cryocondenseur	▶ Si les échantillons ont été prélevés pendant 4 semaines, nettoyer le cryocondenseur en arrêtant l'instrument, démarrer le dégivrage et redémarrer le lendemain. Voir Chapitre 7.9.6 "Arrêt de l'instrument", page 81.	Mensuellement
	▶ Nettoyer le cryocondenseur. Voir Chapitre 9.4 "Nettoyage du cryocondenseur", page 108.	Tous les 6 mois

9.2 Réalisation d'un test de vide

Procéder à un test de vide sur le système de vide pour contrôler son rendement.

Durée : max. 10 min

Chemin de navigation
➔ Configurations ➔ Service ➔ Test de vide

Condition requise :

☑ Le conditionnement de l'instrument est terminé.

☑ Un support de séchage est monté.

☑ Le support de séchage ne contient aucune préparation.

▶ Naviguez vers l'action *[Test de vide]* suivant le chemin de navigation.

▶ Configurez une valeur de consigne pour le vide à atteindre.

▶ Configurez une valeur de consigne pour l'intervalle dans lequel le vide doit être atteint.

▶ Dans la barre de fonctions, sélectionnez la fonction *[Démarrer]*.

⇨ Le test de vide démarre.

⇨ La barre d'état affiche l'état **Vacuum Test**.

⇨ Si après 30 s, le vide n'est pas descendu en dessous de 500 mbar, le test de vide est automatiquement interrompu.

⇨ À la fin du test de vide, la barre *[Test de vide]* affiche si le test de vide est réussi ou pas.

Recherche d'erreurs après un test de vide non réussi

Cause possible	Mesure
Support de séchage incorrectement monté	Monter correctement le support de séchage.
Le support de séchage est endommagé	Vérifier le bon fonctionnement des pièces PMMA, remplacer les vannes de distribution, nettoyer la vanne de vidange.
Joints toriques encrassés	Essuyer les joints toriques avec un chiffon humide.
Joints toriques endommagés	Contrôler les joints toriques et si nécessaire, les remplacer.
Rainure des joints toriques encrassée	Essuyer la rainure des joints toriques avec un chiffon humide.
Brides KF non fermées	Fermer les brides KF.
Bagues d'étanchéité KF encrassées	Essuyer les bagues d'étanchéité KF avec un chiffon humide.
Bagues d'étanchéité KF endommagées	Contrôler les bagues d'étanchéité KF et si nécessaire, les remplacer.
La pompe raccordée ne fournit pas la puissance requise	Procéder à un test de vide avec une autre pompe à vide.

9.3 Réalisation d'un test d'étanchéité

9.3.1 Réalisation d'un test d'étanchéité

Procéder à un test d'étanchéité sur le système de vide pour détecter les éventuelles fuites.

Durée : 45 min

REMARQUE

Pour interrompre le test d'étanchéité, effleurez *[[Stop]]* dans la barre de fonctions.

Chemin de navigation
➔ Configurations ➔ Service ➔ Test d'étanchéité

Condition requise :

☑ Le conditionnement de l'instrument est terminé.

☑ Un support de dessiccation est monté.

☑ Le support de dessiccation ne contient aucune préparation.

- ▶ Naviguez vers l'action *[[Test d'étanchéité]]* suivant le chemin de navigation.
- ▶ Réglez une valeur de consigne pour le vide dans la barre *[[Cryocondenseur]]*.
- ▶ Réglez la température des plateaux dans la barre *[[Température des plateaux]]*.
- ▶ Choisissez les composants devant être testés dans la barre *[[Ampleur du test]]*.
- ▶ Dans la barre *[[Chauffage des plateaux]]*, activez ou désactivez le chauffage des plateaux.
- ▶ Dans la barre *[[Volumes]]*, réglez une valeur réelle pour le volume des composants à tester.

Le volume du système se calcule à partir du volume du cryocondenseur et du support de dessiccation.
Les options suivantes sont disponibles :

Option		**Volume**
Cryocondenseur 1		8,5 L
Cryocondenseur 2		8,5 L
Support de dessiccation	Portoir de séchage	19,75 L
	Chambre de séchage en acrylique (avec 4 plateaux)	41 L
	Chambre de séchage en acrylique (avec 6 plateaux)	49 L
Système complet (support de dessiccation et cryocondenseurs)	Portoir de séchage	36,75 L
	Chambre de séchage en acrylique (avec 4 plateaux)	58 L
	Chambre de séchage en acrylique (avec 6 plateaux)	66 L

- ▶ Dans la barre de fonctions, sélectionnez la fonction *[[Démarrer]]*.

⇨ Le test d'étanchéité démarre.

⇨ La barre d'état affiche l'état **Leak Test**.

⇨ À la fin du test d'étanchéité, la barre *[[Test d'étanchéité]]* affiche si le test d'étanchéité est réussi ou pas.

⇨ Le test d'étanchéité est réussi si le taux de fuite mesuré est inférieur au taux prédéfini de 10,10 mbar*L/h.

Recherche d'erreurs après un test d'étanchéité non réussi

Cause possible	Mesure
Support de dessiccation incorrectement monté	Monter correctement le support de dessiccation.
Joints toriques Ø 300 mm encrassés	Essuyer les joints toriques Ø 300 mm avec un chiffon humide.
Joints toriques Ø 300 mm endommagés	Contrôler les joints toriques Ø 300 mm et si nécessaire, les remplacer.
Brides KF non fermées	Fermer les brides KF.
Bagues d'étanchéité KF encrassées	Essuyer les bagues d'étanchéité KF avec un chiffon humide.
Bagues d'étanchéité KF endommagées	Contrôler les bagues d'étanchéité KF et si nécessaire, les remplacer.
Huile de pompe contaminée	Effectuer un entretien conformément aux indications du fabricant.

9.3.2 Réalisation d'un test d'étanchéité

Procéder à un test d'étanchéité sur le système de vide pour détecter les éventuelles fuites.

Durée : 45 min

REMARQUE

Pour interrompre le test d'étanchéité, effleurez *[[Stop]]* dans la barre de fonctions.

Chemin de navigation

➔ Configurations ➔ Service ➔ Test d'étanchéité

Condition requise :

☑ Le conditionnement de l'instrument est terminé.

☑ Un support de dessiccation est monté.

☑ Le support de dessiccation ne contient aucune préparation.

- ▶ Naviguez vers l'action *[[Test d'étanchéité]]* suivant le chemin de navigation.
- ▶ Réglez une valeur de consigne pour le vide dans la barre *[[Cryocondenseur]]*.
- ▶ Réglez la température des plateaux dans la barre *[[Température des plateaux]]*.
- ▶ Choisissez les composants devant être testés dans la barre *[[Ampleur du test]]*.
- ▶ Dans la barre *[[Chauffage des plateaux]]*, activez ou désactivez le chauffage des plateaux.
- ▶ Dans la barre *[[Volumes]]*, réglez une valeur réelle pour le volume des composants à tester.

Le volume du système se calcule à partir du volume du cryocondenseur et du support de dessiccation.
Les options suivantes sont disponibles :

Option		Volume
Cryocondenseur 1		8,5 L
Cryocondenseur 2		8,5 L
Support de dessiccation	Portoir de séchage	19,75 L
	Chambre de séchage en acrylique (avec 4 plateaux)	41 L
	Chambre de séchage en acrylique (avec 6 plateaux)	49 L
Système complet (support de dessiccation et cryocondenseurs)	Portoir de séchage	36,75 L
	Chambre de séchage en acrylique (avec 4 plateaux)	58 L
	Chambre de séchage en acrylique (avec 6 plateaux)	66 L

▶ Dans la barre de fonctions, sélectionnez la fonction *[[Démarrer]]*.

⇨ Le test d'étanchéité démarre.

⇨ La barre d'état affiche l'état **Leak Test**.

⇨ À la fin du test d'étanchéité, la barre *[[Test d'étanchéité]]* affiche si le test d'étanchéité est réussi ou pas.

⇨ Le test d'étanchéité est réussi si le taux de fuite mesuré est inférieur au taux prédéfini de 10,10 mbar*L/h.

Recherche d'erreurs après un test d'étanchéité non réussi

Cause possible	Mesure
Support de dessiccation incorrectement monté	Monter correctement le support de dessiccation.
Joints toriques Ø 300 mm encrassés	Essuyer les joints toriques Ø 300 mm avec un chiffon humide.
Joints toriques Ø 300 mm endommagés	Contrôler les joints toriques Ø 300 mm et si nécessaire, les remplacer.
Brides KF non fermées	Fermer les brides KF.
Bagues d'étanchéité KF encrassées	Essuyer les bagues d'étanchéité KF avec un chiffon humide.
Bagues d'étanchéité KF endommagées	Contrôler les bagues d'étanchéité KF et si nécessaire, les remplacer.
Huile de pompe contaminée	Effectuer un entretien conformément aux indications du fabricant.

9.4 Nettoyage du cryocondenseur

ATTENTION

Ne pas enlever la glace dans le cryocondenseur par action mécanique.

Ouverture de la vanne intermédiaire

Chemin de navigation

➔ Configuration ➔ Service ➔ Cryocondenseur

Condition requise :

☑ L'instrument est en mode de veille. Voir Chapitre 6.5.5 "Arrêt de l'instrument", page 53.

▶ Accéder à *Cryocondenseur* en suivant le chemin de navigation.

▶ Ouvrir la vanne intermédiaire des cryocondenseurs.

Nettoyage du cryocondenseur

Chemin de navigation

➔ Configuration ➔ Service ➔ Cryocondenseur

Condition requise :

☑ Un bol de titration doit être installé. Voir Chapitre 5.2.5 "Montage des tuyaux d'écoulement", page 30.

▶ Verser environ 5 L d'eau chaude dans le cryocondenseur par le biais de la vanne intermédiaire ouverte.

▶ Laisser agir cinq minutes.

▶ Accéder à *Système de dégivrage* en suivant le chemin de navigation.

▶ Appuyer sur l'action *[Vanne de vidange 1]*.

⇨ L'unité de commande affiche la vanne de vidange mise en surbrillance en vert.

▶ Appuyer sur la touche *[Ouvrir]* dans la barre de fonctions.

▶ Appuyer sur l'action *[Vanne de vidange 2]*.

⇨ L'unité de commande affiche la vanne de vidange mise en surbrillance en vert.

▶ Appuyer sur la touche *[Ouvrir]* dans la barre de fonctions.

▶ Attendre que l'eau se soit écoulée.

▶ Appuyer sur l'action *[Vanne de vidange 1]*.

⇨ L'unité de commande affiche la vanne de vidange mise en surbrillance en vert.

▶ Appuyer sur la touche *[Fermer]* dans la barre de fonctions.

▶ Appuyer sur l'action *[Vanne de vidange 2]*.

⇨ L'unité de commande affiche la vanne de vidange mise en surbrillance en vert.

▶ Appuyer sur la touche *[Fermer]* dans la barre de fonctions.

10 Dépannage

10.1 Recherche d'erreurs

Problème	Cause possible	Action
Le compresseur ne démarre pas ou s'éteint	Absence d'alimentation électrique au niveau du compresseur	▶ Vérifier l'alimentation électrique et allumer l'appareil.
	Compresseur en surchauffe	▶ Laisser refroidir le compresseur. ▶ Vérifier les conditions ambiantes.
La température de refroidissement n'est pas atteinte	Mauvaises conditions ambiantes	Ajuster les conditions ambiantes. Voir Lieu d'installation.
	Trop de glace dans le cryocondenseur	▶ Dégivrer le cryocondenseur. Voir Chapitre 7.9.6 "Arrêt de l'instrument", page 81 pour plus d'informations sur le dégivrage automatique ou Chapitre 10.4 "Dégivrage manuel du cryocondenseur", page 111. ▶ Remplir d'eau douce.

10.2 Défauts, causes possibles et remèdes

Dysfonctionnement	Cause possible	Solution
L'instrument ne fonctionne pas	L'instrument est débranché de l'alimentation électrique.	▶ S'assurer que l'alimentation est branchée et sous tension.

Dysfonctionnement	Cause possible	Solution
Le vide n’est pas atteint	Le système de vide fuit.	▶ Effectuer un test d’étanchéité (voir Réalisation d'un test d'étanchéité). ▶ Effectuer un test de vide (voir Chapitre 9.2 "Réalisation d'un test de vide", page 103). ▶ Si nécessaire, remplacer les tuyaux et/ou les joints d’étanchéité.
	La pompe à vide est trop faible.	▶ Utiliser une pompe à vide d’un débit de 9 m^3/h au moins. ▶ Effectuer les travaux d’entretien conformément à la documentation du fabricant de la pompe à vide. ▶ Nettoyer le filtre en sortie de pompe dans un bain à ultrasons.
	La vanne de vidange fuit.	▶ Vérifier si le tuyau de vidange fermé se contracte. Si c’est le cas, contacter le service BUCHI.
L’instrument n’est pas aéré	Le raccord de l’alimentation en gaz est bloqué.	▶ S’assurer que le gaz peut s’écouler dans l’instrument par le raccord d’alimentation en gaz. ▶ Nettoyer le filtre à air (option).
Un des cryocondenseurs est trop rempli de glace	L’instrument n’utilise qu’un seul cryocondenseur.	▶ Voir Chapitre 10.4 "Dégivrage manuel du cryocondenseur", page 111.

10.3 Recherche des vannes de distribution inétanches

Chemin de navigation
➔ Démarrer

Condition requise :
☑ Le système n'évacue pas à moins de 0,1 mbar.

▶ Naviguez vers l'action *Démarrer* suivant le chemin de navigation.

- ▶ Réglez le vide sur 0,5 mbar.
- ▶ Dans la barre de fonctions, sélectionnez la fonction *[Démarrer]*.
- ▶ Tournez individuellement chaque vanne de distribution et contrôler à l'écran si la pression réelle varie.
- ▶ Si le vide dans une vanne de distribution est moindre, c'est que la vanne de distribution est défectueuse.
- ▶ Dans la barre de fonctions, sélectionnez la fonction *[Aerate]*.
- ▶ Remplacez la vanne de distribution concernée.

10.4 Dégivrage manuel du cryocondenseur

ATTENTION

Ne pas enlever la glace dans le cryocondenseur par action mécanique.

Ouverture de la vanne intermédiaire

Chemin de navigation
➔ Configuration ➔ Service ➔ Cryocondenseur

Condition requise :

☑ L'instrument est en mode de veille. Voir Chapitre 7.9.6 "Arrêt de l'instrument", page 81.

- ▶ Accéder à *Cryocondenseur* en suivant le chemin de navigation.
- ▶ Ouvrir la vanne intermédiaire du cryocondenseur concerné.

Dégivrage du cryocondenseur

Chemin de navigation
➔ Configuration ➔ Service ➔ Cryocondenseur

Condition requise :

☑ Un bol de titration doit être installé. Voir Chapitre 5.2.5 "Montage des tuyaux d'écoulement", page 30.

- ▶ Verser environ 5 L d'eau chaude dans le cryocondenseur par le biais de la vanne intermédiaire ouverte.
- ▶ Laisser agir cinq minutes.
- ▶ Accéder à *Système de dégivrage* en suivant le chemin de navigation.
- ▶ Appuyer sur la vanne de vidange à ouvrir.

⇨ L'unité de commande affiche la vanne de vidange mise en surbrillance en vert.

- ▶ Appuyer sur la touche *[Ouvrir]* dans la barre de fonctions.
- ▶ Attendre que l'eau se soit écoulée.
- ▶ Appuyer sur la touche *[Fermer]* dans la barre de fonctions.
- ▶ Répéter les instructions relatives au dégivrage du cryocondenseur jusqu'à ce que la température de l'eau de dégivrage corresponde à la température ambiante.

10.5 Messages d'erreur

Message d'erreur	Cause possible	Solution
5014	Une coupure de courant pendant 15 min.	▶ Confirmer pour récupérer l'instrument et poursuivre l'opération avec un risque de fusion de l'échantillon.
		▶ Arrêter l'opération en veille, relâcher la pression manuellement en activant la vanne d'aération dans le menu de service.
5042	Récupération du processus de dessiccation en cours.	La récupération des derniers paramètres de processus (p, T) démarre automatiquement. ▶ Vérifier les échantillons après récupération. ▶ Envisager l'utilisation d'un onduleur pour réduire la durée de la panne de courant.
5040	Dessiccation primaire sur instrument Pro seulement : la température réelle de l'échantillon a dépassé la température de collapse et la température de sécurité.	▶ Choisir la température de réglage du plateau inférieur.
	Dessiccation secondaire : la température réelle de l'échantillon est trop proche de la température réglée du plateau	
5041	Instrument Pro uniquement. La pression réelle dans le cryocondenseur est supérieure à la pression de sécurité définie pendant l'exécution d'une méthode.	▶ Choisir la température de réglage du plateau inférieur. ▶ Résoudre les fuites éventuelles.
5071	Le pilote du moteur de la vanne intermédiaire ou de la vanne principale ou des deux vannes ne fonctionne pas.	▶ Aérer la chambre de dessiccation en ouvrant manuellement la vanne de distribution. ▶ Retirer le joint d'étanchéité KF de la plaque principale en PMMA. ▶ Redémarrer l'instrument à l'aide de l'interrupteur principal.
5072	Court-circuit au niveau du raccord du capteur de vide 1-2.	▶ Déconnecter le capteur de vide 1-2. ▶ Vérifier les raccords et corriger l'assemblage du câblage.

Message d'erreur	Cause possible	Solution
5170	La pression du liquide de refroidissement à basse température met plus de 10 minutes pour baisser en dessous de 10,5 bars.	▶ Recommencer le conditionnement. ▶ Baisser les températures ambiantes en dessous de 25 °C et augmenter le dégagement de l'instrument.
5241	Confirmation finale de l'aération de la chambre de dessiccation.	▶ Confirmer si l'aération doit être effectuée.
5242	Les heures de fonctionnement de l'huile de la pompe à vide sont dépassées.	▶ Changer l'huile de la pompe à vide si une autre pompe à vide est utilisée.
5243	L'utilisateur a appuyé sur la touche Ignorer lors de la dernière étape de la méthode pendant la phase.	▶ Confirmer l'annulation de l'étape.
5270	La pression de consigne du cryocondenseur ne peut pas être atteinte pendant l'évacuation ou la régulation du vide.	▶ Réduire le chargement de l'échantillon pour un taux de sublimation plus faible. ▶ Résoudre les fuites éventuelles au niveau des joints d'étanchéité, des vannes de distribution, etc. ▶ Vérifier la capacité de la pompe à vide (ouvrir la vanne de lest d'air, vérifier les traces d'huile ou d'obsolescence).
5271	La pression réelle du cryocondenseur est inférieure à la valeur réglée.	▶ Arrêter l'opération. ▶ Sécher le cryocondenseur. ▶ Accélérer le chargement/la sublimation de l'échantillon.
5273	La pression réelle du cryocondenseur est supérieure à la valeur réglée.	▶ Arrêter la fixation du flacon jusqu'à ce que la pression atteigne la pression cible. ▶ Vérifier si la vanne de régulation du vide est correctement fermée.
5274	Le niveau de vide ne peut pas être atteint dans le délai imparti.	▶ Résoudre toutes les fuites éventuelles. ▶ Vérifier l'état de l'huile. ▶ Vérifier le raccordement électrique de la pompe.
5275	Une pression de 500 mbar ne peut pas être atteinte en 30 secondes.	▶ Résoudre toutes les fuites éventuelles.

Message d'erreur	Cause possible	Solution
5278	La pression augmente au-dessus du niveau de 1,5 mbar pendant le test d'étanchéité.	▶ Résoudre toutes les fuites éventuelles. ▶ Nettoyer et sécher la chambre du condenseur. ▶ Nettoyer les joints d'étanchéité toriques.
5279	Résultat du test de fuite supérieur à la limite autorisée.	▶ Résoudre toutes les fuites éventuelles. ▶ Nettoyer et sécher la chambre du condenseur. ▶ Nettoyer la vanne de vidange avec de l'eau. ▶ Nettoyer les joints d'étanchéité toriques.
5285	Le capteur est déconnecté.	▶ Vérifier s'il y a une rupture de câble ou un endommagement des capteurs.
5295	Le capteur est déconnecté.	▶ Vérifier s'il y a une rupture de câble ou un endommagement des capteurs.
5380	Le refroidissement du côté du nouveau cryocondenseur ne peut pas être terminé en 20 minutes.	▶ Utiliser moins d'échantillon. ▶ Ajouter un nouvel échantillon plus tard. ▶ Lancer un arrêt. Dégivrer le cryocondenseur manuellement
5381	La préparation du vide dans le nouveau cryocondenseur ne peut pas être effectuée dans les 30 minutes.	▶ Utiliser moins d'échantillon. ▶ Ajouter un nouvel échantillon plus tard. ▶ Vérifier les performances de la pompe à vide lors du test de vide. ▶ Vérifier l'absence de fuites, par exemple dans la vanne de vidange. ▶ Arrêter l'opération et vérifier s'il y a des fuites.
5441	Le capteur de niveau relié à la prise « Eau de dégivrage » et au réservoir d'eau douce est déconnecté pendant une opération en cours.	▶ Brancher le capteur à l'instrument.
5442	Le capteur de niveau relié à la prise « Eaux usées » et au réservoir d'eaux usées est déconnecté pendant une opération en cours.	▶ Brancher le capteur à l'instrument.
5471	Faible niveau d'eau douce.	▶ Remplir d'eau le réservoir d'eau.

Message d’erreur	Cause possible	Solution
5472	Niveau d’eau élevé dans le réservoir d’eaux usées.	▶ Vider le réservoir d’eaux usées.
5473	Le réservoir d’eau douce est vide.	▶ Remplir d’eau le réservoir d’eau. ▶ Confirmer le message.
	Bulles d’air dans le tuyau d’eau douce.	▶ Amorcer la pompe à l’aide d’une seringue ou d’un flacon de lavage rempli d’eau.
5570	Le plateau chauffant est déconnecté.	▶ Fixer un plateau fonctionnel à la même position du raccord.
	Composant défectueux (p. ex., serpentin de chauffage, câble, fiche)	▶ Contacter le service clientèle de BUCHI.
5571	Le capteur de température de l’échantillon est déconnecté.	▶ Fixer un PT-1000 fonctionnel à la même position du raccord.
	Composant défectueux (p. ex., serpentin de chauffage, câble, fiche)	▶ Contacter le service clientèle de BUCHI.
5704	Le système doit être redémarré après la modification des paramètres réseau	▶ Redémarrer l’instrument.

11 Mise hors service et élimination

11.1 Élimination

Il incombe à l'exploitant de procéder à l'élimination du Lyovapor™ conformément aux directives en vigueur.

⚠ PRUDENCE

Danger pour l’environnement

Les réfrigérants R507 et R1150 sont utilisés dans l'instrument. Ces réfrigérants sont toxiques et ne doivent pas pénétrer dans le sol ni dans la nappe phréatique.

- ▶ Éliminer l’appareil conformément aux prescriptions, le cas échéant, faire appel à un service de recyclage des déchets professionnel.

- ▶ En matière d'élimination, il convient de respecter les lois et réglementations locales.

11.2 Renvoi de l'instrument

Veuillez contacter le service après-vente BÜCHI Labortechnik AG avant de renvoyer l'instrument.
https://www.buchi.com/contact

12 Annexe

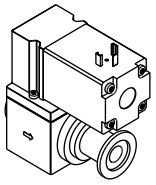
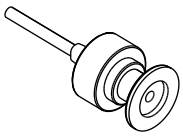
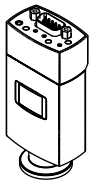
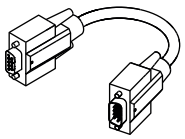
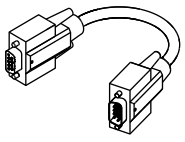
12.1 Pièces de rechange et accessoires

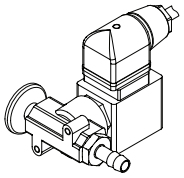
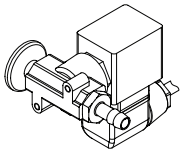
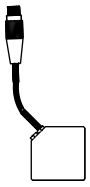
Utilisez uniquement des consommables et des pièces détachées d'origine BUCHI pour garantir la bonne performance du système, la fiabilité et la sécurité.

REMARQUE

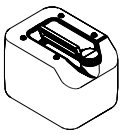
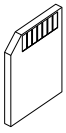
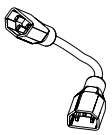
Toute modification des pièces détachées ou des composants nécessite l'autorisation écrite préalable de BUCHI.

12.1.1 Accessoires – Vannes / Soupapes et capteurs

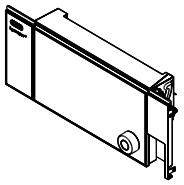
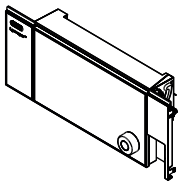
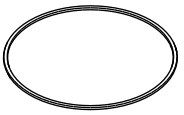
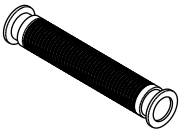
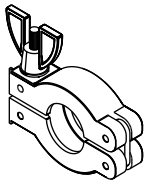
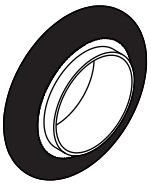
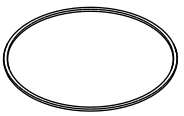
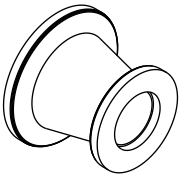
Description	N° de commande	Schéma
Main valve	11062223	
Pirani / Piezo pressure sensor PPG010	11062228	
Pirani pressure sensor Inficon PSG 550	11062229	
Capacitive pressure sensor Inficon CDG 020 D	11062230	
Cable for pressure sensor	11064728	
Cable for pressure sensor	11064729	

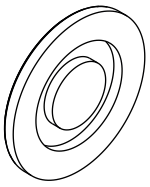
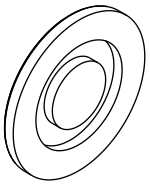
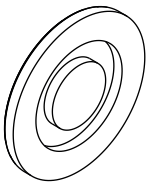
Description	N° de commande	Schéma
Pressure regulation valve	11064725	
Aeration valve	11064724	
Sample temperature sensor PT1000	11064031	
Level sensor capacitive	11065245	

12.1.2 Autres accessoires

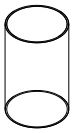
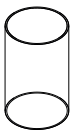
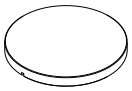
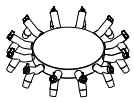
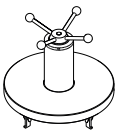
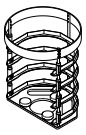
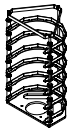
	Réf. article	Schéma
Réservoir de 20 L, pour eau de dégivrage	11066068	
Jeu de filtres à solvant organique pour réservoir d'eau Y compris filtre à charbon, bouchon, attaches	11073645	
Filtre à charbon 2 pièces, pour jeu de filtres	11073018	
Air filter	11057925	
SD-Card 1 GB	11064730	
Connection cable, for vacuum pump	11064934	

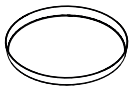
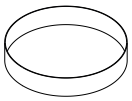
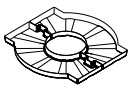
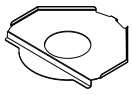
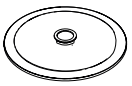
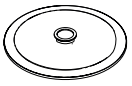
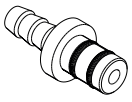
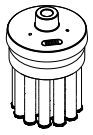
12.1.3 Pièces de rechange

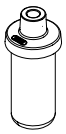
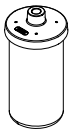
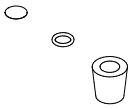
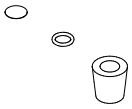
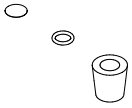
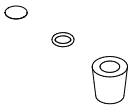
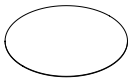
Description	N° de commande	Schéma
User interface	11063580	
User interface Pro	11063581	
O-Ring Ø 300 mm	11065367	
Vacuum hose, KF 25, L 1000 mm	11066031	
Attache à vide KF 16	11064939	
Vacuum seal KF 16	11063455	
O-Ring, Silicone, 94.61 x 6.99 mm	11062420	
Vacuum flange adapter, stainless steel, KF 16 to KF 25	11064870	

Description	N° de commande	Schéma
Blind flange KF 16	11064902	
Blind flange KF 25	11063660	
Blind flange KF 40	11063661	

12.1.4 Accessoires – Supports de dessiccation

	Réf. article	Schéma
Drying chamber tube, PMMA, for 4 shelves L 368 mm, Ø 300 mm	11063278	
Drying chamber tube, PMMA, for 6 shelves L 480 mm, Ø 300 mm	11065093	
Top cover, PMMA, without sealing Ø 300 mm, H 50 mm	11062912	
Top cover manifold, PMMA, with 12 valves, without sealing Ø 300 mm, W 546 mm, H 127 mm	11065595	
Top cover stoppering, without sealing only for rack for 4 heatable shelves Ø 300 mm, H 330 mm, W 320 mm	11064314	
Rack for 4 heatable shelves H 356 mm, Ø 265 mm , shelf distance 30-75 mm	11065102	
Rack for 6 heatable shelves H 468 mm, Ø 265 mm, shelf distance 30-75 mm	11065103	

	Réf. article	Schéma
Heatable shelf, aluminum coated, with connection cable Ø 219.5 mm, surface area 376 cm²	11064095	
Sample tray, stainless steel Ø 220 mm, H 18.5 mm	11061439	
Ferrule, Ø 218 mm, H 40 mm	11065816	
Drying rack manifold, stainless steel, with 12 valves H 340 mm, W 777 mm	11063664	
Drip pan, for manifold	11066358	
Support for rack, stainless steel H 4 mm	11063789	
Baseplate, stainless steel, for manifold rack	11064953	
Baseplate, PMMA, for manifold rack	11065733	
Suction nipple For manifold application to create vacuum in sample flasks	11065819	
Ampoule adapter for manifold with 19 ampoule connections and cap adapter	11065725	
Vanne de distribution, EPDM/silicone, avec SJ 29/32	11062300	
Flask beaker for manifold 100 mL with cap adapter and integrated filter	11066140	

	Réf. article	Schéma
Flask beaker for manifold 200 mL with cap adapter and integrated filter	11066141	
Flask beaker for manifold 800 mL with cap adapter and integrated filter	11069474	
Flask beaker for manifold 1200 mL with cap adapter and integrated filter	11066143	
Manifold flask adapter set with 12 adapters, incl. filter paper	11066144	
Manifold flask adapter set with 6 adapters, incl. filter paper	11067334	
Manifold flask adapter set, US joint size with 12 adapters, incl. filter paper	11066171	
Manifold flask adapter set, US joint size with 6 adapters, incl. filter paper	11067333	
Filtre rond 20 mm, jeu de 100 unités Filtre pour vanne de distribution	11065801	
Filtre rond 47 mm, jeu de 100 unités Flacons bécher d'un volume supérieur à 600 mL	11065731	
Filtre rond 30 mm, jeu de 100 unités Flacons bécher d'un volume inférieur à 600 mL	11065728	

12.1.5 Logiciel

	Réf. article
Lyovapor™ software licence	11065668
Lyovapor™ software DVD	11065667

Nous sommes représentés par plus de 100 distributeurs dans le monde.
Pour trouver votre revendeur le plus proche, rendez-vous sur :

www.buchi.com Quality in your hands