

Manuel d'utilisation

# Four à boules G-300



## **Empreinte**

Identification du produit :  
Manuel d'utilisation (Original) Four à boules G-300  
11594668

Date de publication : 03.2025

Version A

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

<b>1</b>	<b>À propos de ce document</b> .....	<b>6</b>
1.1	Mentions et symboles .....	6
1.2	Marques commerciales .....	6
1.3	Instruments connectés .....	6
<b>2</b>	<b>Sécurité</b> .....	<b>7</b>
2.1	Utilisation prévue .....	7
2.2	Utilisation non conforme à l'usage prévu .....	7
2.3	Qualification du personnel .....	7
2.4	Équipements de protection individuelle .....	8
2.5	Avertissements de ce document .....	8
2.6	Symboles d'avertissement .....	8
2.7	Risques résiduels .....	9
2.7.1	Pannes en cours de fonctionnement .....	9
2.7.2	Surfaces très chaudes .....	9
2.7.3	Vapeurs dangereuses .....	9
2.7.4	Particules dangereuses .....	10
2.7.5	Bris de verre .....	10
2.8	Modifications .....	10
<b>3</b>	<b>Description du produit</b> .....	<b>11</b>
3.1	Description du fonctionnement .....	11
3.1.1	Applications .....	11
3.2	Configuration .....	13
3.2.1	Vue de face .....	13
3.2.2	Vue arrière .....	14
3.2.3	Connexions .....	14
3.3	Contenu de la livraison .....	15
3.4	Plaque signalétique .....	15
3.5	Caractéristiques techniques .....	15
3.5.1	Four à boules G-300 .....	15
3.5.2	Conditions ambiantes .....	16
3.5.3	Matériaux .....	16
3.5.4	Lieu d'installation .....	17
<b>4</b>	<b>Transport et stockage</b> .....	<b>18</b>
4.1	Transport .....	18
4.2	Stockage .....	18
4.3	Levage de l'instrument .....	18
<b>5</b>	<b>Installation</b> .....	<b>19</b>
5.1	Avant installation .....	19
5.2	Raccordements électriques .....	19

<b>6</b>	<b>Interface</b> .....	<b>20</b>
6.1	Configuration .....	20
6.2	Disposition de l'affichage .....	20
6.3	Symboles affichés .....	21
6.4	Fonctions principales .....	21
6.4.1	Démarrage/arrêt du chauffage .....	21
6.4.2	Commande de la vitesse de rotation .....	21
6.4.3	Arrêt de l'appareil .....	22
6.5	Paramètres .....	22
6.5.1	Paramètres de fonctionnement .....	22
6.6	Paramètres avancés .....	23
<b>7</b>	<b>Fonctionnement</b> .....	<b>25</b>
7.1	Mise sous/hors tension de l'appareil .....	25
7.2	Fonctionnement avec l'accessoire de séchage .....	25
7.2.1	Remplissage du tube de séchage .....	25
7.2.2	Réglage de l'angle .....	26
7.2.3	Mise en place du tube de séchage .....	26
7.2.4	Préparation au séchage .....	27
7.2.5	Préparation au séchage par réfrigération .....	28
7.2.6	Préparation de la sublimation .....	31
7.2.7	Fonctionnement sans vide .....	33
7.2.8	Fonctionnement avec vide .....	34
7.2.9	Retrait de l'accessoire de séchage .....	35
7.3	Fonctionnement avec l'accessoire Kugelrohr .....	36
7.3.1	Installation de l'unité d'entraînement .....	36
7.3.2	Préparation de la distillation .....	39
7.3.3	Préparation du séchage par rotation .....	41
7.3.4	Fonctionnement sans vide .....	42
7.3.5	Fonctionnement avec vide .....	43
7.3.6	Retrait de l'accessoire Kugelrohr .....	45
7.3.7	Retrait du tube de passage de la vapeur .....	46
7.3.8	Retrait de l'unité d'entraînement .....	47
<b>8</b>	<b>Nettoyage et entretien</b> .....	<b>49</b>
8.1	Opérations de maintenance .....	49
8.2	Nettoyage du boîtier .....	49
8.3	Nettoyage et entretien des symboles d'avertissement et de consignes .....	49
8.4	Inspection et remplacement des joints .....	49
8.5	Inspection et remplacement des tuyaux .....	50
8.6	Inspection et nettoyage du conduit de vapeur .....	50
<b>9</b>	<b>Dépannage</b> .....	<b>51</b>
9.1	Dépannage .....	51
9.1.1	Codes d'erreur .....	52
9.1.2	Service après-vente .....	53
<b>10</b>	<b>Retrait du service et mise au rebut</b> .....	<b>54</b>
10.1	Retrait du service .....	54
10.2	Mise au rebut .....	54
10.3	Renvoi de l'instrument .....	54

---

<b>11</b>	<b>Annexe</b> .....	<b>55</b>
11.1	Pièces de rechange et accessoires .....	55
11.1.1	Accessoires.....	55
11.1.2	Pièces d'usure .....	56
11.1.3	Pièces de rechange .....	57
11.1.4	Consommables .....	61

# 1 À propos de ce document

Ce manuel d'utilisation s'applique à toutes les variantes de l'instrument.

Lisez ce manuel avant d'utiliser l'instrument et suivez les instructions pour garantir un fonctionnement sûr et sans problème.

Conservez ce manuel d'utilisation à des fins de référence et transmettez-le à tout utilisateur ou propriétaire ultérieur.

BÜCHI Labortechnik AG décline toute responsabilité pour les éventuels dommages, défauts et dysfonctionnements résultant de la non-observation du présent manuel d'utilisation.

Si vous avez des questions après avoir lu ce manuel d'utilisation :

► Contactez le service clientèle de BÜCHI Labortechnik AG.

<https://www.buchi.com/contact>

## 1.1 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
<i>Fenêtre</i>	Les fenêtres du logiciel sont indiquées ainsi.
<i>Onglets</i>	Les onglets de dialogue sont indiquées ainsi.
<i>Boîtes de dialogue</i>	Les boîtes de dialogue sont indiquées ainsi.
<i>[Boutons du programme]</i>	Les boutons de commande sont marqués ainsi.
<i>[Noms de champ]</i>	Les noms de champ sont marqués ainsi.
<i>[Menus / Points de menu]</i>	Les menus / points de menu sont marqués ainsi.
<b>Affichages d'état</b>	Les affichages d'état sont marqués ainsi.
<b>Messages</b>	Les messages sont indiqués ainsi.

## 1.2 Marques commerciales

Les noms de produits et les marques, déposées ou non, figurant dans ce document, sont utilisés uniquement à des fins d'identification et demeurent la propriété de leur détenteur respectif.

## 1.3 Instruments connectés

Outre ce manuel d'utilisation, suivre les instructions et les spécifications figurant dans la documentation des instruments connectés.

## 2 Sécurité

### 2.1 Utilisation prévue

L'appareil est conçu en tant qu'appareil de laboratoire.

Il peut être utilisé en laboratoire et en unité de production pour les tâches suivantes :

- Séchage de matières solides
- Sublimation
- Distillation
- Séchage par réfrigération

### 2.2 Utilisation non conforme à l'usage prévu

Toute utilisation autre que celle décrite dans la section Chapitre 2.1 «Utilisation prévue», page 7 et toute application non conforme aux caractéristiques techniques (voir Chapitre 3.5 «Caractéristiques techniques», page 15) constitue une utilisation autre que celle prévue.

En particulier, les utilisations suivantes ne sont pas autorisées :

- Utilisation de l'appareil dans un environnement présentant un risque d'explosion ou dans des zones nécessitant un équipement à l'épreuve des explosions
- Utilisation de l'appareil pour le traitement de substances dans l'industrie alimentaire, l'alimentation animale ou les cosmétiques
- Production et traitement de substances susceptibles de provoquer des réactions spontanées, comme les explosifs, les hydrures métalliques ou les solvants pouvant former des peroxydes
- Utilisation de mélanges de gaz explosifs
- Séchage de substances dures et friables (p. ex., échantillons de pierre ou de sol) susceptibles d'endommager l'instrument
- Refroidissement brusque des composants en verre

Les dommages ou les dangers attribuables à une utilisation du produit autre que celle prévue sont entièrement aux risques du seul utilisateur.

### 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 doit 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 Équipements de protection individuelle

Selon l'application, des risques liés à la chaleur et/ou aux produits chimiques corrosifs peuvent survenir.

- ▶ Portez toujours un équipement de protection individuelle approprié, tel que des lunettes de sécurité, des vêtements et des gants de protection.
- ▶ Assurez-vous que l'équipement de protection individuelle répond aux exigences des fiches de données de sécurité de tous les produits chimiques utilisés.

## 2.5 Avertissements de ce document

Les avertissements vous signalent les dangers pouvant survenir lors de la manipulation de l'instrument. Il existe quatre niveaux de danger, chacun identifiable par le mot-indicateur utilisé.

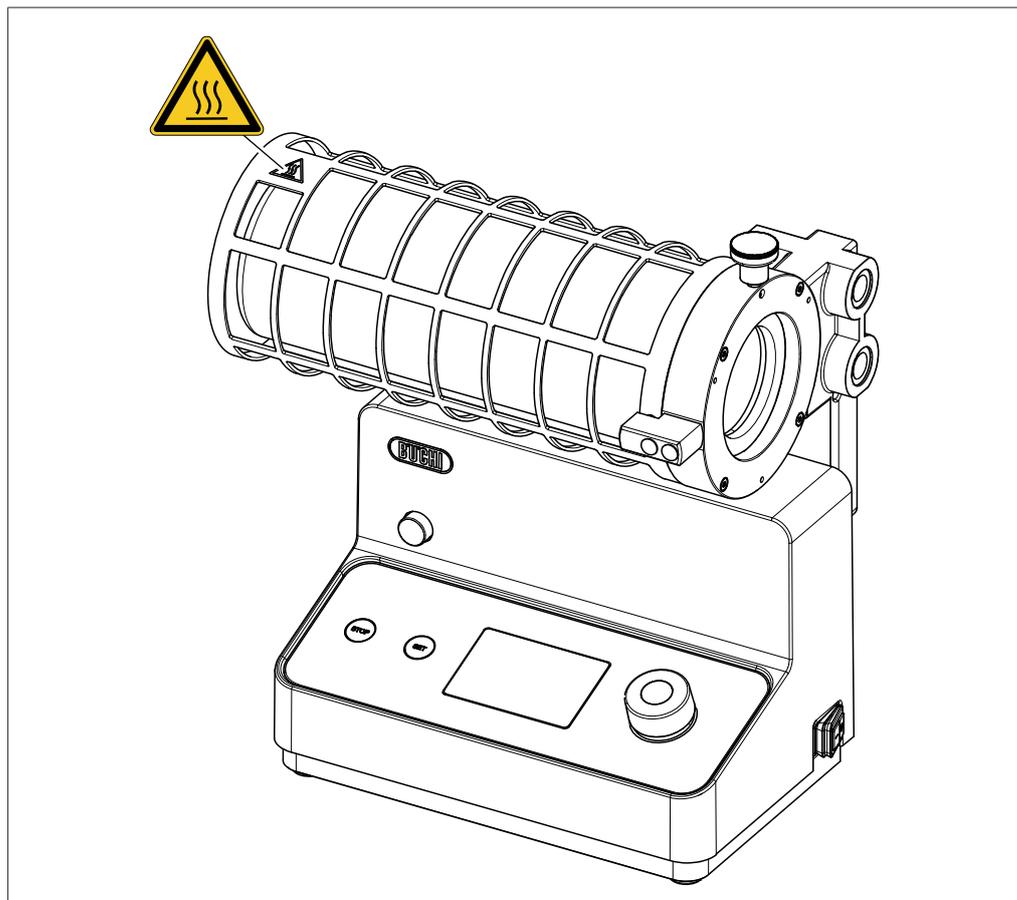
Mot-indicateur	Signification
DANGER	Indique un danger impliquant un niveau de risque élevé pouvant entraîner la mort ou des blessures graves s'il n'est pas évité.
AVERTISSEMENT	Indique un danger impliquant un niveau de risque moyen pouvant entraîner la mort ou des blessures graves s'il n'est pas évité.
ATTENTION	Indique un danger impliquant un faible niveau de risque pouvant entraîner des blessures légères ou de gravité moyenne s'il n'est pas évité.
REMARQUE	Indique un danger pouvant entraîner des dommages matériels.

## 2.6 Symboles d'avertissement

Les symboles d'avertissement suivants sont affichés dans le présent manuel d'utilisation ou sur l'instrument.

Symbole	Signification
	Avertissement général
	Tension électrique dangereuse
	Surface chaude

## Emplacement des symboles d'avertissement sur l'appareil



### 2.7 Risques résiduels

L'instrument a été développé et fabriqué en utilisant les dernières avancées technologiques. Néanmoins, des risques pour les personnes, les biens ou l'environnement peuvent survenir si l'instrument est utilisé de manière incorrecte. Des avertissements appropriés dans ce manuel signalent à l'utilisateur ces dangers résiduels.

#### 2.7.1 Pannes en cours de fonctionnement

Si un instrument est endommagé, des bords coupants, des éclats de verre, des pièces mobiles ou des fils électriques exposés peuvent entraîner des blessures.

- ▶ Vérifier régulièrement l'instrument afin de détecter tout dommage visible.
- ▶ En cas de panne, éteindre immédiatement l'instrument, débrancher le cordon d'alimentation et informer l'opérateur.
- ▶ Cesser d'utiliser les instruments qui sont endommagés.

#### 2.7.2 Surfaces très chaudes

Les surfaces de l'appareil peuvent devenir chaudes. En cas de contact, elles peuvent provoquer des brûlures cutanées.

- ▶ Ne pas toucher les surfaces chaudes ou sinon porter des gants de protection appropriés.
- ▶ Ne jamais couvrir l'appareil avec un objet ou une serviette.

#### 2.7.3 Vapeurs dangereuses

L'utilisation de l'instrument peut produire des vapeurs dangereuses susceptibles d'avoir des effets toxiques potentiellement mortels.

- ▶ Ne pas inhaler les vapeurs émises pendant le traitement.

- ▶ Veiller à évacuer les vapeurs au moyen d'une hotte aspirante adaptée.
- ▶ Utiliser l'instrument uniquement dans des zones bien ventilées.
- ▶ Si des vapeurs s'échappent des raccords, vérifier les joints d'étanchéité correspondants et les remplacer si nécessaire.
- ▶ Ne pas traiter de liquide inconnu.
- ▶ Quelle que soit la substance utilisée, respecter les indications des fiches de données de sécurité.

#### 2.7.4 Particules dangereuses

L'utilisation de l'instrument peut produire des particules dangereuses susceptibles d'avoir des effets toxiques potentiellement mortels.

- ▶ Quelle que soit la substance utilisée, respectez les indications des fiches de données de sécurité.
- ▶ Ne pas traiter de substances inconnues.
- ▶ Ne pas inhaler les particules émises pendant le traitement.
- ▶ Veiller à évacuer les particules au moyen d'une hotte aspirante adaptée.
- ▶ Utiliser l'instrument uniquement dans des zones bien ventilées.
- ▶ Si des particules s'échappent des raccords, vérifier les joints d'étanchéité correspondants et les remplacer si nécessaire.

#### 2.7.5 Bris de verre

Une verrerie cassée peut provoquer de graves blessures par coupure.

Même les plus petits endommagements des rodages nuisent à l'étanchéité et peuvent diminuer la puissance d'aspiration.

- Maniez les parties en verre avec précaution en veillant à ne pas les laisser tomber.
- Si elle n'est pas utilisée, placez toujours la verrerie sur un support approprié.
- Avant toute utilisation, contrôlez visuellement que les parties en verre ne sont pas endommagées.
- Les éléments de verrerie endommagés ne doivent plus être utilisés.
- Pour éliminer le verre brisé, saisissez-le avec des gants de protection résistants aux coupures.

### 2.8 Modifications

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

- ▶ Utilisez exclusivement des accessoires, des pièces de rechange et des consommables BUCHI d'origine.
- ▶ Effectuez des modifications techniques uniquement avec l'accord écrit préalable de BUCHI.
- ▶ N'autorisez 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 du fonctionnement

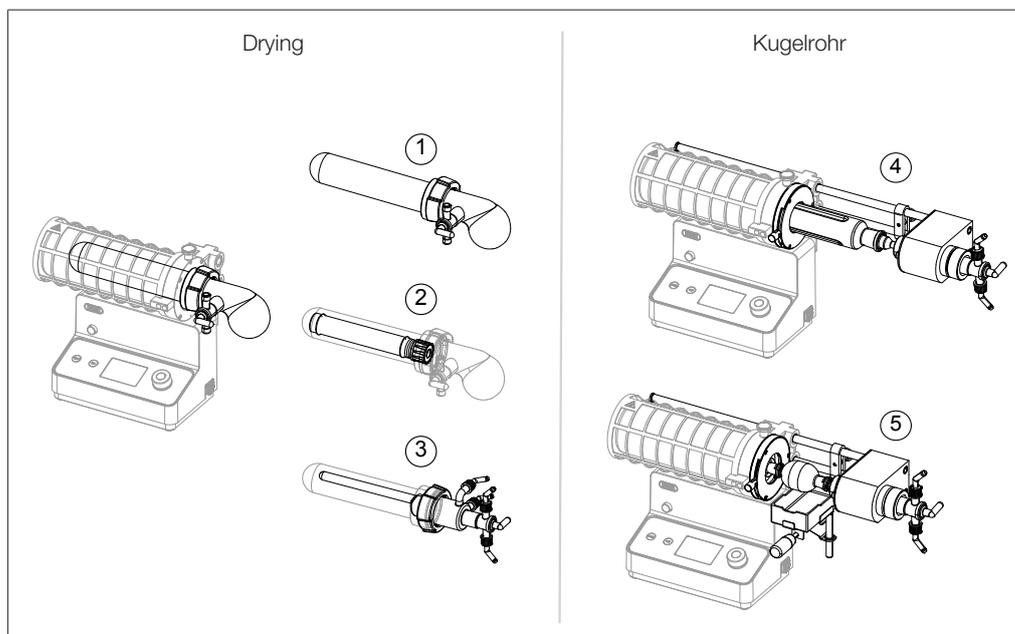
L'appareil est conçu pour le séchage, la distillation, la sublimation ou le séchage par réfrigération de substances de petit volume. L'appareil peut être équipé de n'importe quel accessoire pour l'application requise.

L'unité principale se compose de deux tubes en verre borosilicaté, l'un à l'intérieur de l'autre. Le tube intérieur en verre est recouvert d'un revêtement semi-conducteur transparent utilisé pour le chauffage. Cette conception offre :

- Une répartition uniforme de la chaleur
- Un chauffage et un refroidissement rapides
- La surveillance des échantillons

#### 3.1.1 Applications

L'appareil existe en deux configurations : Drying et Kugelrohr. La configuration Drying peut être utilisée pour le séchage et, avec l'ajout de l'accessoire correspondant, pour la sublimation et le séchage par réfrigération. La configuration Kugelrohr est fournie avec de la verrerie pour effectuer le séchage par rotation et la distillation.



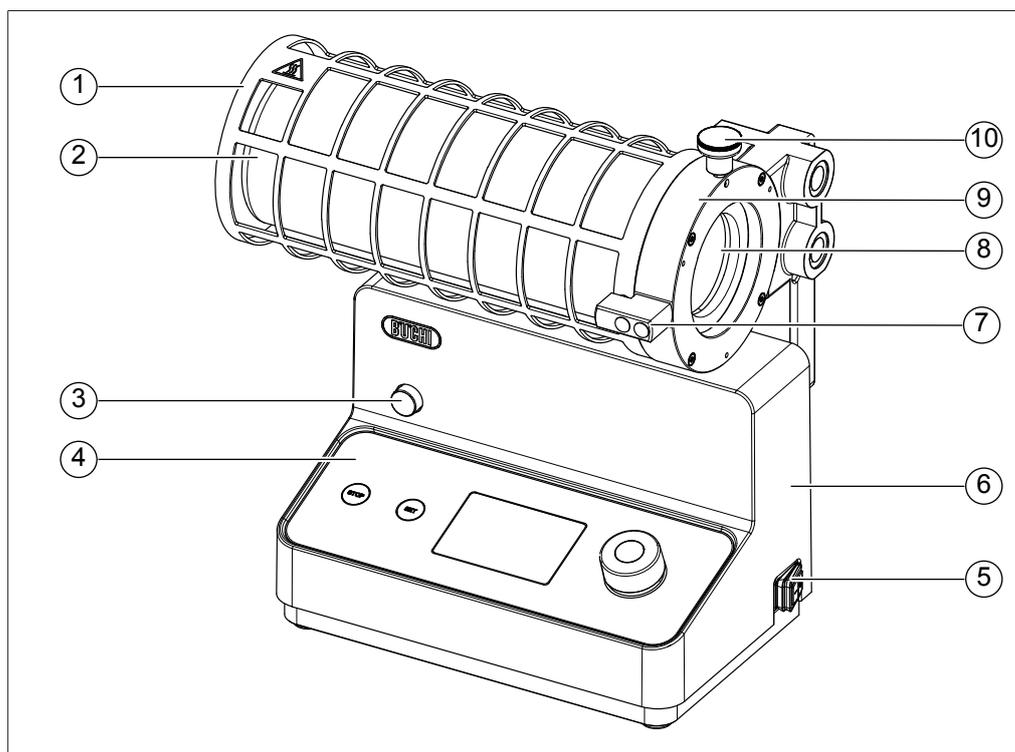
- 1 Drying
- 2 Séchage par réfrigération
- 3 Sublimation

- 4 Séchage par rotation
- 5 Distillation

<b>Configuration</b>	<b>Application</b>	<b>Description</b>
Drying	Séchage	<p>Pour sécher des matières solides.</p> <p>Cette méthode chauffe un volume inférieur à celui des armoires de séchage traditionnelles, ce qui permet d'économiser de l'énergie et de réduire le temps de séchage.</p>
	Séchage par réfrigération	<p>Pour sécher en douceur des substances tout en préservant l'intégrité des produits.</p> <p>Tout d'abord, la solution est gelée à l'extérieur. La pression est ensuite réduite pour permettre à la glace de subir une sublimation.</p> <p>Pour sécher par réfrigération avec le G-300, commandez l'accessoire de séchage par réfrigération (voir Chapitre 11.1.1 «Accessoires», page 55) en plus de la configuration Drying.</p>
	Sublimation	<p>Pour séparer et purifier des produits sans avoir besoin de solvants supplémentaires.</p> <p>La sublimation est le processus par lequel une substance passe directement d'un état solide à un état gazeux sans passer par la phase liquide. Cela est possible lorsqu'une substance se trouve à une température et une pression inférieures à son point triple.</p> <p>Pour la sublimation avec le G-300, commandez l'accessoire de sublimation (voir Chapitre 11.1.1 «Accessoires», page 55) en plus de la configuration Drying et réutilisez son robinet.</p>
Kugelrohr	Séchage par rotation	<p>Pour le séchage de substances solides qui forment une couche dure à leur surface.</p> <p>L'accessoire Kugelrohr permet la rotation des flacons pendant le séchage, ce qui réduit considérablement les temps d'arrêt. Pour des résultats optimaux, utilisez le ballon de séchage par rotation à encoches inclus.</p>
	Distillation	<p>Pour la distillation simple et fractionnelle.</p> <p>La distillation Kugelrohr est dotée d'une méthode par tube à boule pour la condensation de la vapeur à l'extérieur du four. Le nombre de boules peut être augmenté jusqu'à quatre pour correspondre aux composants du mélange. Pour les substances à faible ébullition, un plateau de refroidissement peut être rempli avec différents agents de refroidissement.</p>

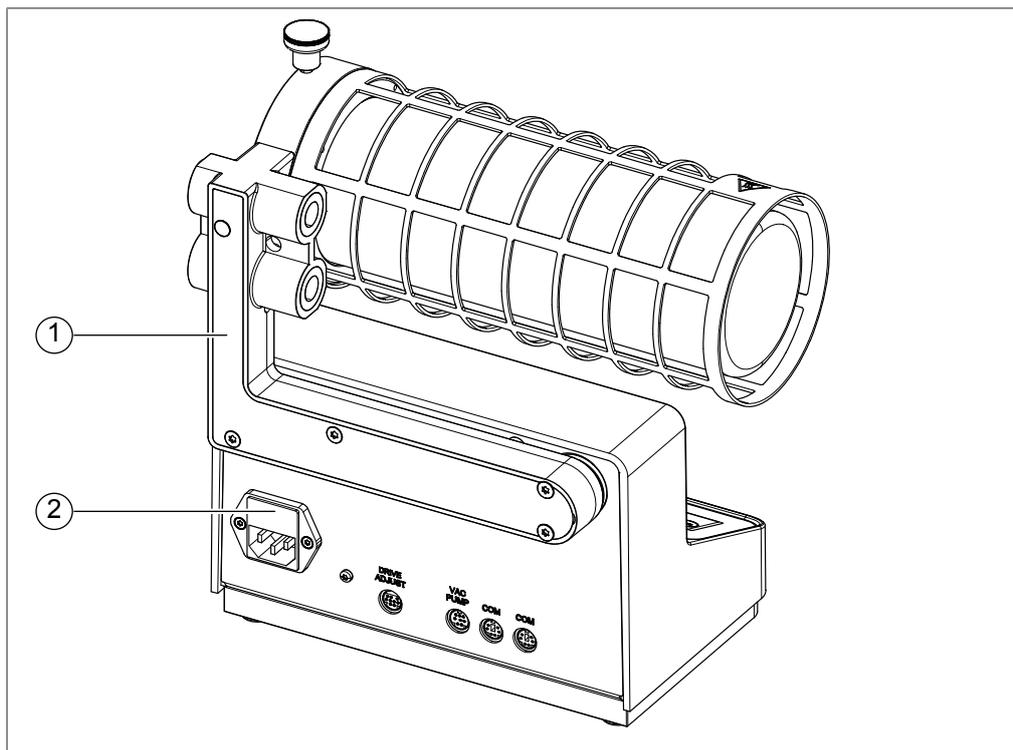
## 3.2 Configuration

### 3.2.1 Vue de face



- |   |                                    |    |                     |
|---|------------------------------------|----|---------------------|
| 1 | Grille de protection               | 2  | Verre de protection |
| 3 | Bouton de réglage de l'angle       | 4  | Interface           |
| 5 | Interrupteur principal             | 6  | Unité principale    |
| 7 | Poignée pour le réglage de l'angle | 8  | Verre chauffant     |
| 9 | Bride                              | 10 | Vis à tête moletée  |

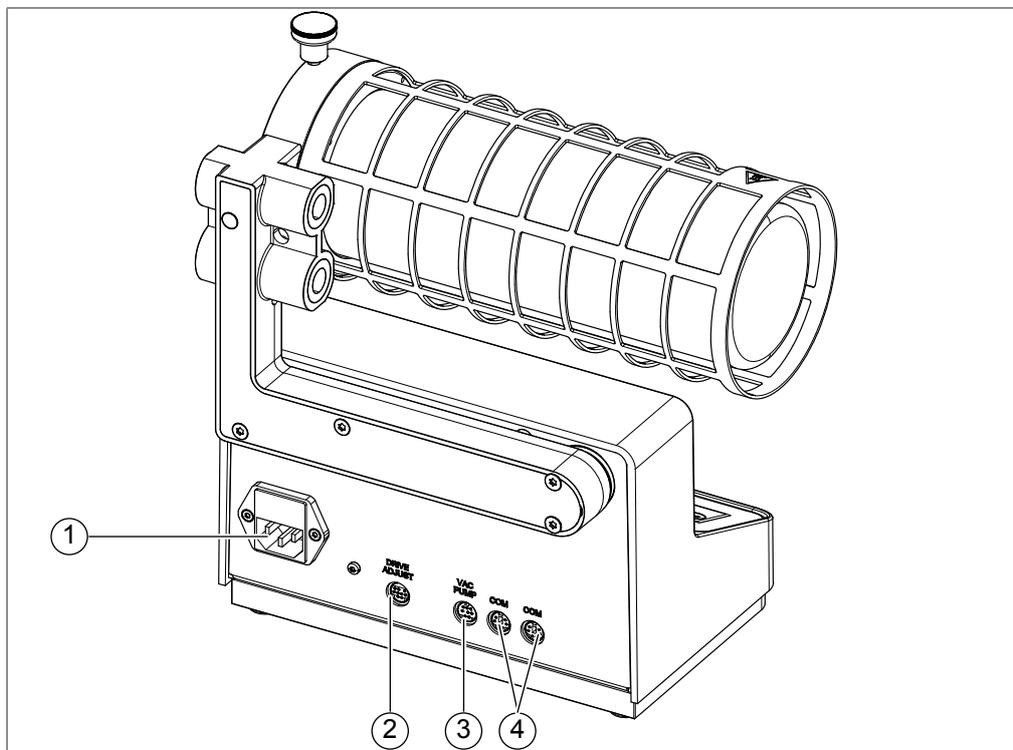
### 3.2.2 Vue arrière



1 Support

2 Fusible principal

### 3.2.3 Connexions



1 Alimentation

2 Entraînement/Réglage

3 Pompe à vide

4 Communication **COM**

### 3.3 Contenu de la livraison



#### REMARQUE

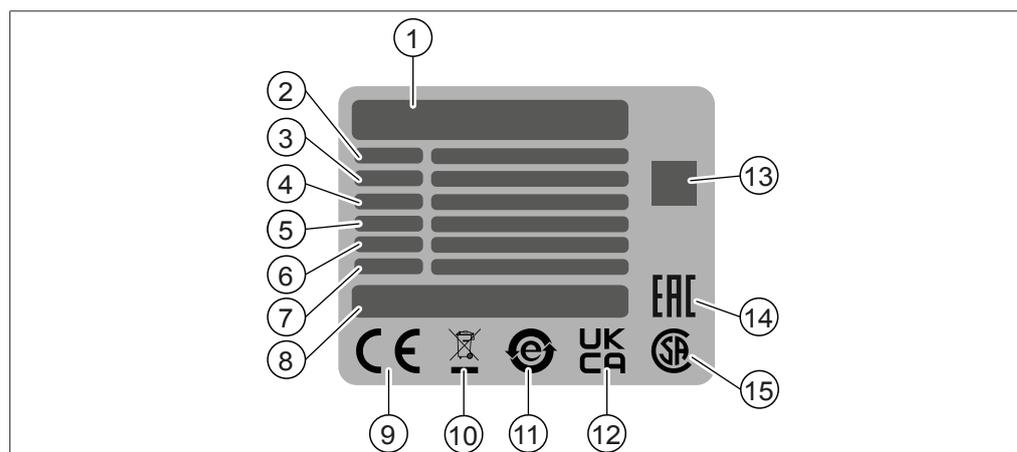
Le contenu de la livraison dépend de la configuration du bon de commande.

Les accessoires sont livrés conformément au bon de commande, à la confirmation de commande et au bon de livraison.

### 3.4 Plaque signalétique

La plaque signalétique identifie l'instrument. La plaque signalétique suivante en est un exemple. Pour plus de détails, reportez-vous à la plaque signalétique de l'instrument.

Elle est située à l'arrière de l'instrument.



- |    |   |    |   |
|----|---|----|---|
| 1  | Nom et adresse de la société  | 2  | Nom de l'instrument                                   |
| 3  | Numéro de série   | 4  | Plage de tension d'entrée                             |
| 5  | Fréquence   | 6  | Puissance consommée maximale                          |
| 7  | Année de fabrication  | 8  | Origine du produit                                    |
| 9  | Symbole de « conformité CE »  | 10 | Symbole « Ne pas éliminer avec les déchets ménagers » |
| 11 | Symbole « Recyclage des équipements électroniques »                 | 12 | Symbole « UK Conformity Assessed »                    |
| 13 | Le code QR contient la référence de l'article et le numéro de série | 14 | Symbole « Eurasian Conformity » (facultatif)          |
| 15 | Symbole « CSA Certified » (facultatif)                              |    |   |

### 3.5 Caractéristiques techniques

#### 3.5.1 Four à boules G-300

Caractéristiques techniques	Four à boules G-300 Drying	Four à boules G-300 Kugelrohr
Dimensions (L × P × H)	400 mm × 180 mm × 295 mm	750 mm × 190 mm × 805 mm
Poids	6,0 kg	7,6 kg
Volume	jusqu'à 250 mL (vol. d'échantillon)	5 à 40 mL (taille du flacon)
Angle réglable	0 à 90°	0 à 90°
Plage de vitesse de rotation	–	0 à 100 tours/min
Tension d'alimentation	100 à 240 VCA ± 10 %	100 à 240 VCA ± 10 %
Fréquence	50/60 Hz	50/60 Hz

<b>Caractéristiques techniques</b>	<b>Four à boules G-300 Drying</b>	<b>Four à boules G-300 Kugelrohr</b>
Puissance consommée	550 W	550 W
Fusible	3,15 AT	3,15 AT
Catégorie de surtension	II	II
Code IP	IP20	IP20
Degré de pollution	2	2
Dégagement minimal sur tous les côtés	300 mm	300 mm
Type d'affichage	Écran à segments sombres de 3"	Écran à segments sombres de 3"
Plage de température	jusqu'à 300 °C	jusqu'à 300 °C
Précision de la température	±5 °C	±5 °C
Précision du réglage de la température	±1 °C	±1 °C
Temps de préchauffage (de 20 à 300 °C)	environ 10 min	environ 10 min
Certificat	CB, CE, UL/CSA	CB, CE, UL/CSA

### 3.5.2 Conditions ambiantes

Pour une utilisation en intérieur uniquement.

<b>Caractéristiques techniques</b>	<b>Valeur</b>
Altitude max. au-dessus du niveau de la mer	2 000 m
Température ambiante et de stockage	5-40 °C
Humidité relative max.	80 % pour des températures jusqu'à 31 °C diminuant de façon linéaire jusqu'à 50 % à 40 °C

### 3.5.3 Matériaux

<b>Composant</b>	<b>Matériau</b>
Verre chauffant	Verre borosilicaté
Verre de protection	Verre borosilicaté
Plateau de refroidissement	Polyéthylène, HD-PE
Dispositif de chauffage	Aluminium
Support	Aluminium
Boîtier de l'unité d'entraînement	Polyacétal, POM
Bride	Aluminium
Boîtier de l'unité principale	Polyuréthane, PUR

### 3.5.4 Lieu d'installation

Le site d'installation doit respecter les exigences suivantes :

- Le lieu d'installation doit être conforme aux exigences de sécurité. Voir Chapitre 2 «Sécurité», page 7.
- Le site d'installation doit être conforme aux spécifications techniques (p. ex., poids, dimensions, dégagement minimum de tous les côtés, etc.). Voir Chapitre 3.5 «Caractéristiques techniques», page 15.
- Le lieu d'installation doit posséder une surface stable, horizontale et antidérapante.
- Le lieu d'installation ne doit comporter aucun obstacle (robinet d'eau, tuyau d'évacuation, etc.).
- Le lieu d'installation doit être équipé d'une prise secteur dédiée à l'instrument.
- Le lieu d'installation doit permettre à tout moment une coupure de l'alimentation électrique en cas d'urgence.
- Le lieu d'installation ne doit pas être exposé à des charges thermiques externes, telles que les rayons directs du soleil.
- Le lieu d'installation doit posséder suffisamment d'espace pour acheminer les câbles et les tuyaux en toute sécurité.
- Le lieu d'installation doit être conforme aux exigences des appareils connectés. Voir la documentation correspondante.

## 4 Transport et stockage

### 4.1 Transport



#### AVIS

##### Risque de rupture en cas de transport incorrect

- ▶ S'assurer que l'instrument est totalement démonté.
  - ▶ Emballer correctement tous les composants de l'instrument pour éviter qu'ils ne se cassent. Utiliser l'emballage d'origine dans la mesure du possible.
  - ▶ Éviter les mouvements brusques pendant le transport.
- 
- ▶ Après le transport, vérifier que l'instrument et tous les composants en verre ne sont pas endommagés.
  - ▶ Les dommages survenus pendant le transport doivent être signalés au transporteur.
  - ▶ Conserver l'emballage pour tout transport ultérieur.

### 4.2 Stockage

- ▶ Assurez-vous que les conditions ambiantes sont respectées (voir Chapitre 3.5 «Caractéristiques techniques», page 15).
- ▶ Dans la mesure du possible, conservez l'instrument dans son emballage d'origine.
- ▶ Après le stockage, vérifiez que l'instrument, tous les composants en verre, les joints, les tubes et les tuyaux ne sont pas endommagés. Remplacez-les si nécessaire.

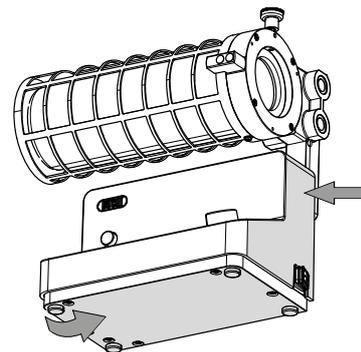
### 4.3 Levage de l'instrument



#### AVIS

##### Le fait de traîner l'instrument risque d'endommager les pieds de l'instrument.

- ▶ Levez l'instrument pour le positionner ou le déplacer.
- 
- ▶ Soulevez l'instrument aux emplacements indiqués.



## 5 Installation

### 5.1 Avant installation



#### AVIS

**Endommagement de l'instrument à cause d'une mise en marche prématurée.**

Ne pas mettre en marche l'instrument prématurément après le transport au risque de l'endommager.

- ▶ Après le transport, attendre que l'instrument prenne la température ambiante.

### 5.2 Raccordements électriques



#### AVIS

**Risque d'endommagement de l'instrument si des câbles d'alimentation non compatibles sont utilisés.**

L'usage de câbles d'alimentation non compatibles peut altérer les performances de l'instrument ou l'endommager.

- ▶ Utilisez uniquement des câbles d'alimentation BUCHI.



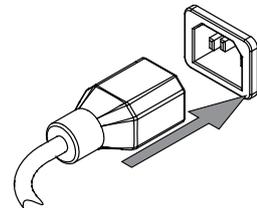
#### AVIS

**Le câble d'alimentation est le dispositif de déconnexion.**

- ▶ Un accès facile doit être garanti à tout moment à la fiche secteur.

Condition requise :

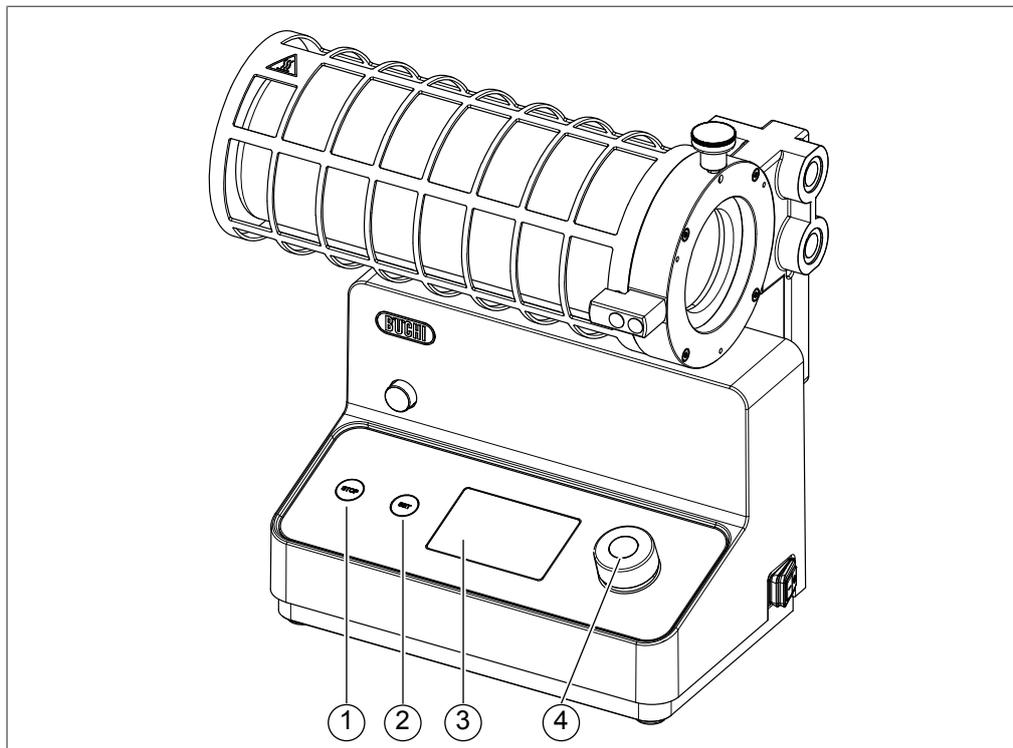
- L'installation électrique doit être conforme aux spécifications de la plaque signalétique.
  - L'installation électrique doit être équipée d'un dispositif de mise à la terre approprié.
  - L'installation électrique doit être équipée de fusibles et de dispositifs de sécurité électrique appropriés.
  - Le site d'installation doit être conforme aux spécifications techniques. Voir Chapitre 3.5 «Caractéristiques techniques», page 15.
- ▶ Branchez le câble d'alimentation au connecteur de l'instrument. Voir Chapitre 3.2 «Configuration», page 13.



- ▶ Branchez la fiche secteur sur une prise secteur dédiée.

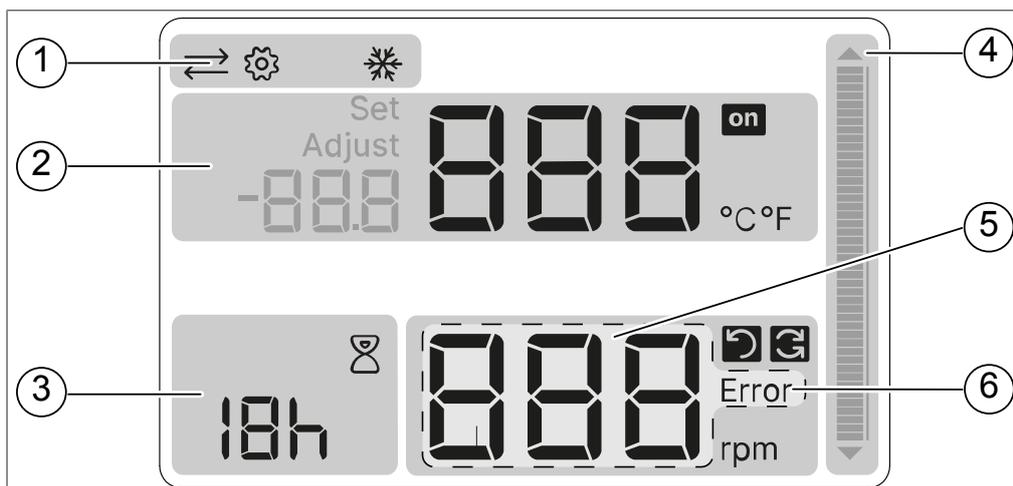
## 6 Interface

### 6.1 Configuration



- |   |                    |   |                        |
|---|--------------------|---|------------------------|
| 1 | Bouton <b>STOP</b> | 2 | Bouton <b>SET</b>      |
| 3 | Écran d'affichage  | 4 | Commande de navigation |

### 6.2 Disposition de l'affichage



- |   |   |   |                           |
|---|---|---|---------------------------|
| 1 | Barre d'état  | 2 | Commande de chauffage     |
| 3 | Minuterie   | 4 | Indicateur de température |
| 5 | Commande de la rotation<br>(uniquement lorsque l'unité d'entraîne-<br>ment est connectée) | 6 | Code d'erreur             |

## 6.3 Symboles affichés

Symbole	Description
	BUCHI COM connecté
	Paramètres
	Refroidissement actif
Set	Valeur de consigne
Adjust	Valeur d'étalonnage en un point
	Minuterie en heures pour arrêter l'opération automatiquement
	Chauffage ACTIVÉ
	Rotation
	Rotation avec changement de direction (mode de séchage)
Error	Occurrence d'erreur
rpm	Tours par minute
°C	Degré Celsius
°F	Degrés Fahrenheit

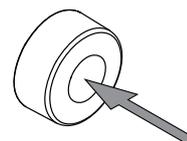
## 6.4 Fonctions principales

### 6.4.1 Démarrage/arrêt du chauffage

► Appuyez sur la **commande de navigation**.

⇒ Active le chauffage.

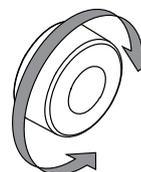
⇒ Arrête le chauffage.



### 6.4.2 Commande de la vitesse de rotation

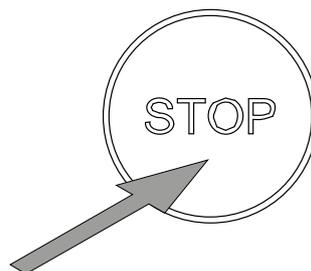
► Tournez la **commande de navigation**.

⇒ Permet de modifier la valeur.



### 6.4.3 Arrêt de l'appareil

- ▶ Appuyez sur le bouton **STOP**.
  - ⇒ Arrête l'appareil. (y compris les appareils connectés avec le câble de communication BUCHI)



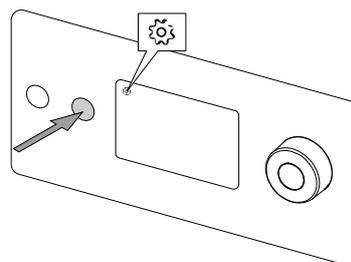
## 6.5 Paramètres

### 6.5.1 Paramètres de fonctionnement

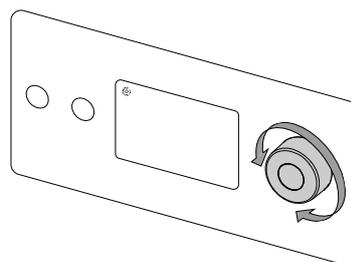
#### Chemin de navigation

→  → Température de chauffage → Minuterie

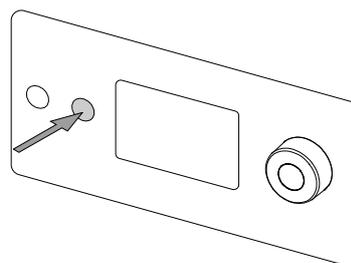
- ▶ Appuyez sur le bouton **SET**.
  - ⇒ Le symbole des **paramètres** s'affiche.
  - ⇒ La valeur active est celle qui clignote.



- ▶ Tournez la **commande de navigation**.
  - ⇒ Permet de modifier la valeur.

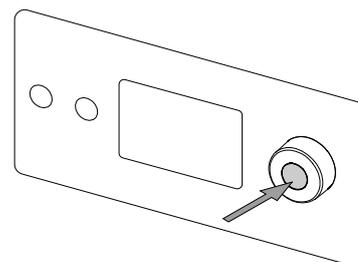


- ▶ Appuyez sur le bouton **SET** pour parcourir les paramètres.



► Appuyez sur la **commande de navigation**.

⇒ Permet de quitter les paramètres.



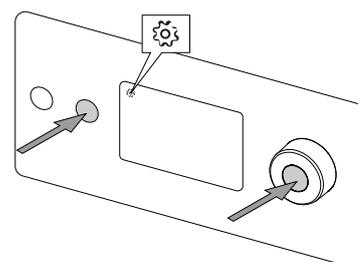
## 6.6 Paramètres avancés

Chemin de navigation	Symbole	Description
Mode de rotation	 , 	Passage de la rotation unidirectionnelle à la rotation alternée (mode de séchage, intervalle de 15 s).
Unité de température	°C , °F	Changement de l'unité de température entre °C et °F.
Réglage de la température de chauffage	<b>Adjust</b>	Réglage d'une valeur de compensation pour l'étalement de la température de chauffage.

► Appuyez sur le bouton **SET** et sur la **commande de navigation**.

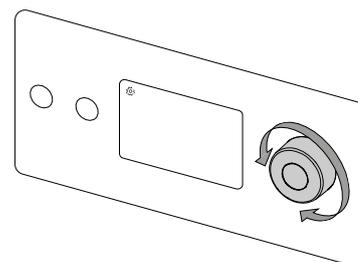
⇒ Le symbole des **paramètres** s'affiche.

⇒ La valeur ou le symbole actif clignote.

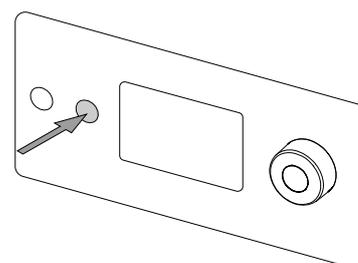


► Tournez la **commande de navigation**.

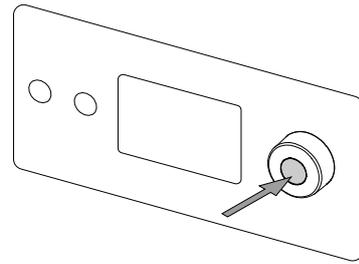
⇒ Modifie le symbole ou la valeur.



► Appuyez sur le bouton **SET** pour parcourir les paramètres.



- ▶ Appuyez sur la **commande de navigation**.
- ⇒ Permet de quitter les paramètres.



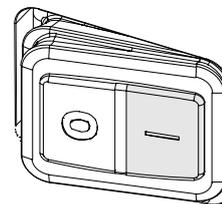
## 7 Fonctionnement

### 7.1 Mise sous/hors tension de l'appareil

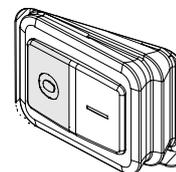
Condition requise :

L'appareil est installé.

► Appuyez sur *l'interrupteur principal I* pour allumer l'appareil.



► Appuyez sur *l'interrupteur principal O* pour éteindre l'appareil.



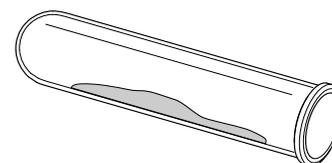
### 7.2 Fonctionnement avec l'accessoire de séchage

#### 7.2.1 Remplissage du tube de séchage

##### Séchage direct

Des nacelles et des cuves métalliques peuvent être utilisées avec cette méthode.

► Placez l'échantillon directement dans le tube de séchage.



##### Séchage indirect

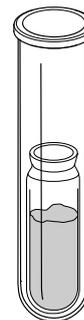
Pour les échantillons hygroscopiques. Utilisez un récipient secondaire qui peut être fermé immédiatement après le séchage.

Condition requise :

Le verre chauffant est en position verticale.

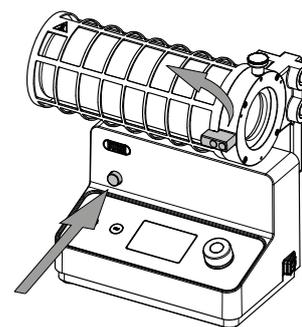
► Chargez l'échantillon dans un récipient secondaire.

- ▶ Placez le récipient secondaire dans le tube de séchage.

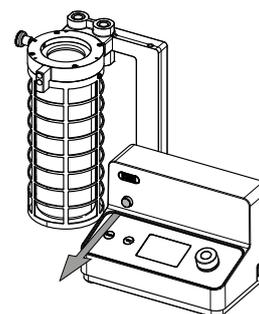


### 7.2.2 Réglage de l'angle

- ▶ Tenez la poignée pour régler l'angle.
- ▶ Maintenez enfoncé le bouton de réglage de l'angle.
- ▶ Inclinez le verre chauffant à l'angle souhaité.

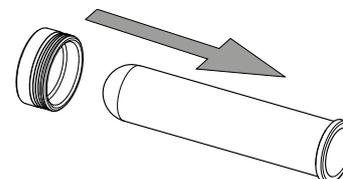


- ▶ Relâchez le bouton pour le fixer.

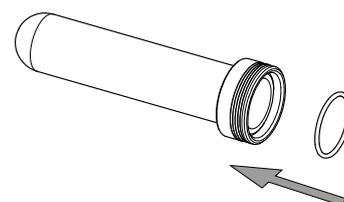


### 7.2.3 Mise en place du tube de séchage

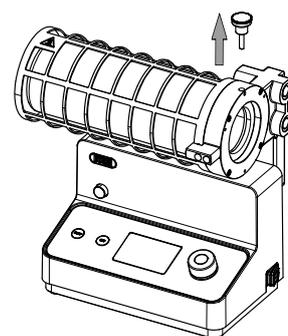
- ▶ Mettez en place la bague en aluminium.



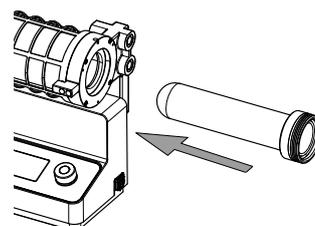
- ▶ Mettez en place le joint torique.



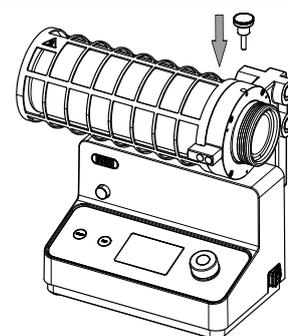
- ▶ Retirez la vis à tête moletée.



- ▶ Insérez le tube de séchage dans le verre chauffant.



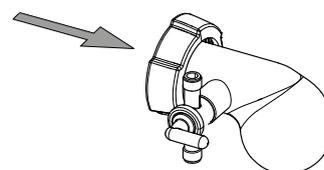
- ▶ Fixez le tube de séchage avec la vis à tête moletée.



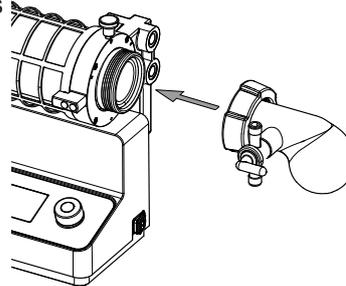
## 7.2.4 Préparation au séchage

Condition requise :

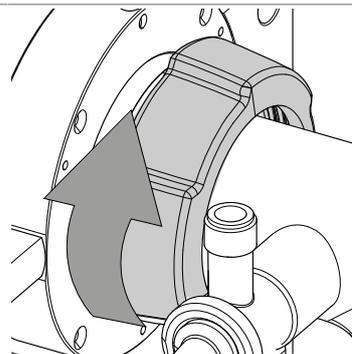
- L'échantillon est placé dans le tube de séchage.
- Le tube de séchage est installé.
- ▶ Si nécessaire, remplissez la boule de verre d'un agent dessiccateur pour un séchage plus rapide des échantillons contenant de l'eau.



- ▶ Mettez en place la boule de verre.  
Assurez-vous que la boule de verre est orientée vers le bas et que le robinet d'arrêt est en position horizontale.



- ▶ Serrez l'écrou à bride.  
Assurez-vous que l'attache à ressort de l'écrou à bride se trouve autour du col de la boule de verre.



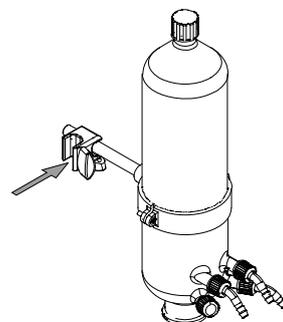
En fonction de l'utilisation :

- ▶ Voir Chapitre 7.2.7 «Fonctionnement sans vide», page 33.
- ▶ Voir Chapitre 7.2.8 «Fonctionnement avec vide», page 34.

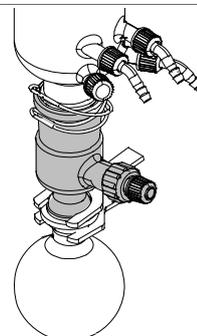
### 7.2.5 Préparation au séchage par réfrigération

L'instrument peut être transformé en lyophilisateur. Grâce à l'utilisation d'un accessoire de séchage par réfrigération, un condenseur et une pompe à vide.

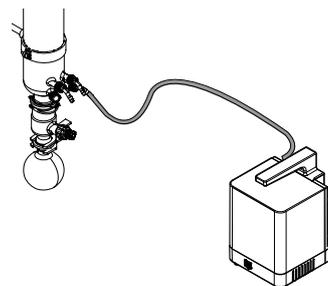
- ▶ Mettez en place le condenseur sur un support de laboratoire.



- ▶ Insérez le raccord en T entre le condenseur et le ballon de réception.
- ▶ Fixez à l'aide d'une attache à rotule.

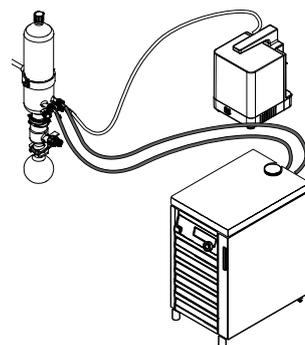


- Branchez le tuyau à vide entre la pompe à vide et le condenseur.

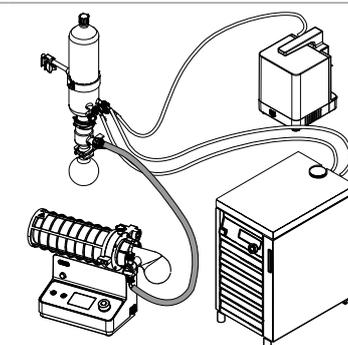


\* La pompe et le refroidisseur sont des exemples.  
Tenez compte des exigences de l'application.

- Branchez les tuyaux du fluide frigorigène entre le refroidisseur et le condenseur.

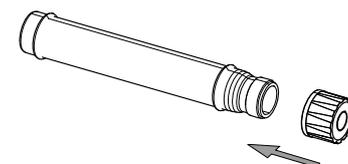


- Branchez le tuyau à vide du raccord en T au four à boules.



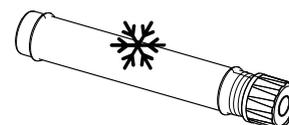
Condition requise :

- Le tube de séchage vide est installé.
- Remplissez le tube de séchage par réfrigération avec l'échantillon.

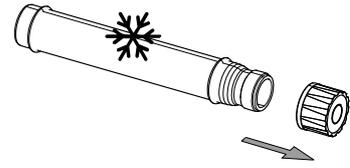


- Congelez le tube de séchage par réfrigération contenant l'échantillon.

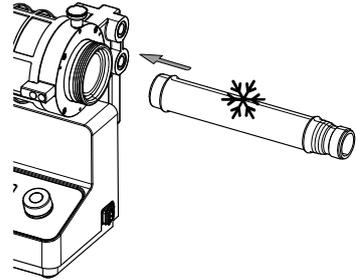
**AVIS ! L'échantillon congelé doit avoir une épaisseur < 1 cm, car le temps de séchage augmente proportionnellement à l'épaisseur de la couche. Pour obtenir une fine couche uniforme, faites tourner le tube de séchage par réfrigération dans un bain de refroidissement pour le congeler.**



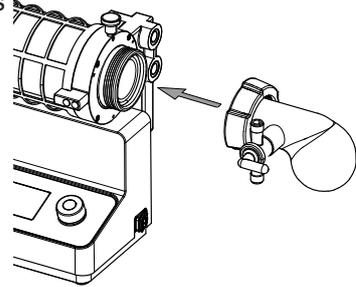
- ▶ Retirez le bouchon.



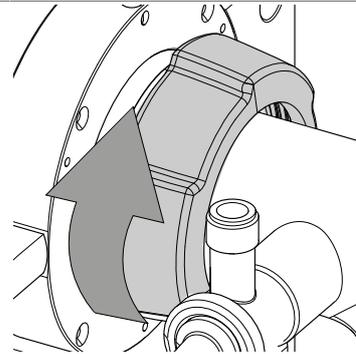
- ▶ Placez le tube de séchage par réfrigération dans le tube de séchage.



- ▶ Mettez en place la boule de verre.  
Assurez-vous que la boule de verre est orientée vers le bas et que le robinet d'arrêt est en position horizontale.



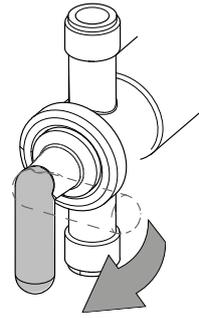
- ▶ Serrez l'écrou à bride.  
Assurez-vous que l'attache à ressort de l'écrou à bride se trouve autour du col de la boule de verre.



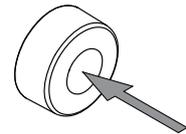
- ▶ Démarrez le refroidissement. Voir les manuels supplémentaires en fonction de l'appareil.  
⇒ Le refroidisseur doit être refroidi à la température de fonctionnement.
- ▶ Démarrez le vide. Voir les manuels supplémentaires en fonction de l'appareil.
- ▶ Réglez une pression de vide.  
⇒ Le vide est atteint.



- ▶ Ouvrez le robinet pour le vide.



- ▶ Appuyez sur la **commande de navigation** si un chauffage est nécessaire.

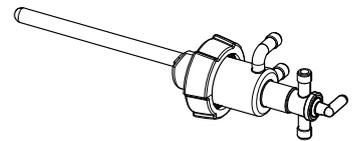


- ▶ Arrêter l'opération. Voir Chapitre «Arrêtez l'opération», page 34.

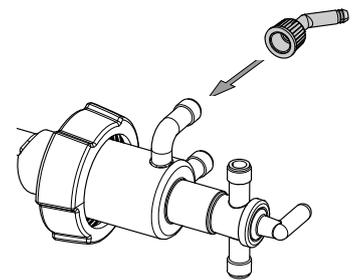
- ▶ Retirez l'accessoire. Voir Chapitre 7.2.9 «Retrait de l'accessoire de séchage», page 35.

## 7.2.6 Préparation de la sublimation

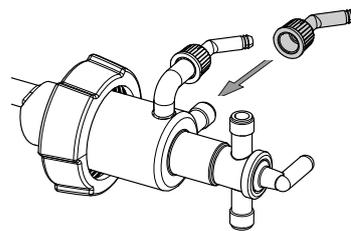
- ▶ Déplacez le robinet d'arrêt, l'écrou à bride et le ressort d'insertion de l'unité de séchage vers le doigt de sublimation.



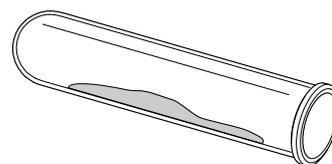
- ▶ Fixez l'entrée du fluide frigorigène.



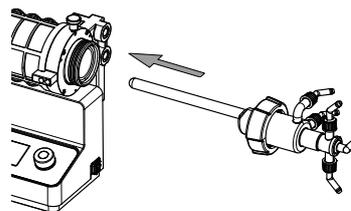
- Fixez la sortie du fluide frigorigère.



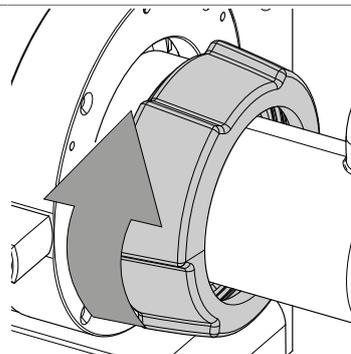
- Remplissez le tube de séchage avec l'échantillon. Nacelle ou fine couche au fond du tube de séchage. (max. 10 g)  
Voir Chapitre 7.2.1 «Remplissage du tube de séchage», page 25.
- Installez le tube de séchage. Voir Chapitre 7.2.3 «Mise en place du tube de séchage», page 26.



- Insérez le doigt de sublimation dans le verre chauffant.



- Serrez l'écrou à bride. Assurez-vous que l'attache à ressort de l'écrou à bride se trouve autour du col de la boule de verre.

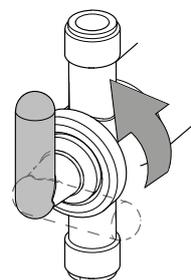


- Effectuez l'opération de vide. Voir Chapitre 7.2.8 «Fonctionnement avec vide», page 34.

## 7.2.7 Fonctionnement sans vide

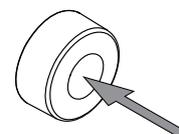
### Démarrez l'opération

- ▶ Ouvrez le robinet.



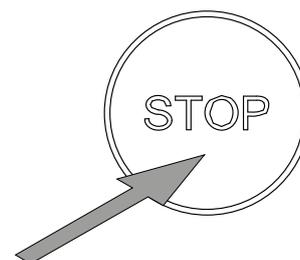
- ▶ Appuyez sur la **commande de navigation**.

- ⇒ L'appareil commence à chauffer.
- ⇒ L'indicateur de température charge jusqu'à la température réglée.

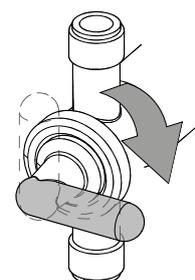


### Arrêtez l'opération

- ▶ Appuyez sur le bouton **STOP**.
- ⇒ L'appareil s'arrête.



- ▶ Fermez le robinet.

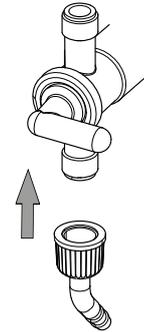


- ▶ Retirez l'accessoire. Voir Chapitre 7.2.9 «Retrait de l'accessoire de séchage», page 35.

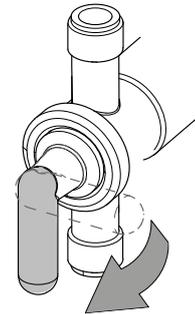
## 7.2.8 Fonctionnement avec vide

### Démarrez l'opération

- ▶ Branchez le tuyau à vide de la pompe à vide.



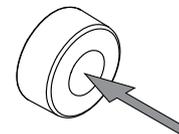
- ▶ Ouvrez le robinet pour le vide.



- ▶ Démarrez le vide. Voir les manuels supplémentaires en fonction de l'appareil.
- ⇒ Le vide est atteint.

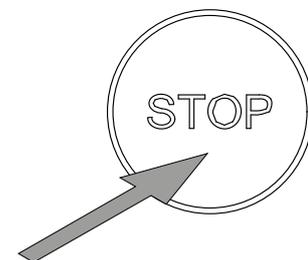


- ▶ Appuyez sur la **commande de navigation**.
- ⇒ L'appareil commence à chauffer.
- ⇒ L'indicateur de température charge jusqu'à la température réglée.

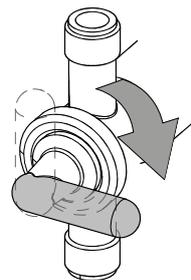


### Arrêtez l'opération

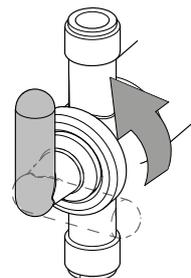
- ▶ Appuyez sur le bouton **STOP**.
- ⇒ L'appareil s'arrête.



- ▶ Fermez le robinet.



- ▶ Ouvrez le robinet.



- ▶ Retirez l'accessoire. Voir Chapitre 7.2.9 «Retrait de l'accessoire de séchage», page 35.

### 7.2.9 Retrait de l'accessoire de séchage



#### **! AVERTISSEMENT**

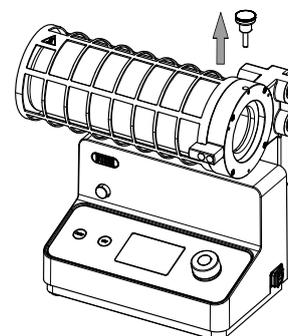
**Risque de brûlures cutanées en raison de la verrerie chaude.**

- ▶ Laissez refroidir la verrerie.
- ▶ Portez des gants de protection adaptés.

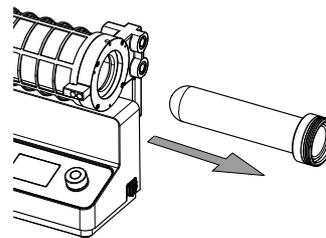
Condition requise :

- L'appareil n'est pas en marche.
- ▶ Retirez la verrerie.

- ▶ Retirez la vis à tête moletée.



- ▶ Retirez le tube de séchage.

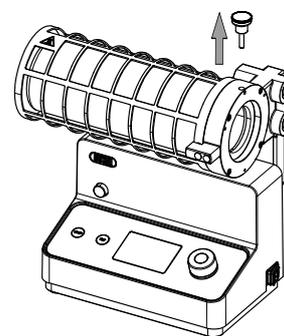


- ▶ Retirez l'échantillon.

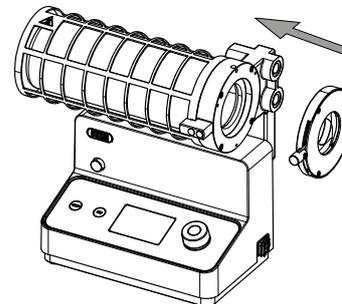
## 7.3 Fonctionnement avec l'accessoire Kugelrohr

### 7.3.1 Installation de l'unité d'entraînement

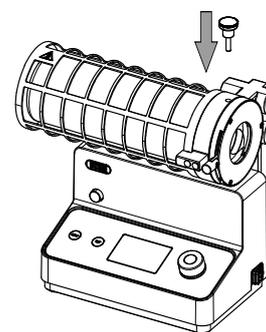
- ▶ Retirez la vis à tête moletée.



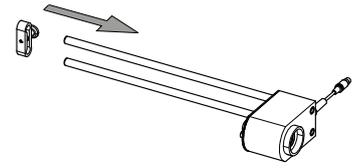
- ▶ Mettez en place le diaphragme à iris.



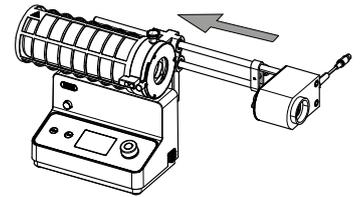
- ▶ Fixez le diaphragme à iris avec la vis à tête moletée.



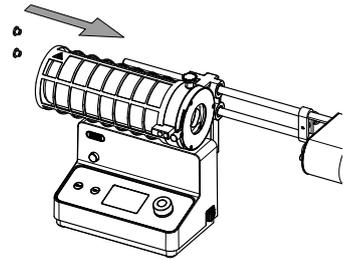
- Fixez la butée avec la vis à tête moletée sur l'unité d'entraînement.



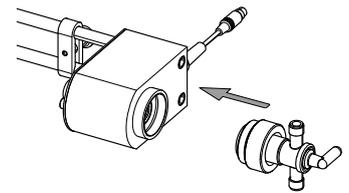
- Insérez l'unité d'entraînement dans le support.



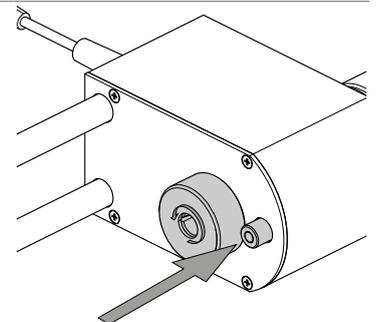
- Fixez les bouchons sur l'unité d'entraînement.



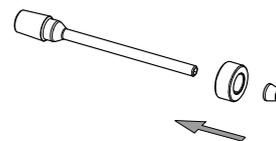
- Fixez le robinet à l'unité d'entraînement.  
Assurez-vous que la bride à ressort de l'écrou de fixation se trouve autour du col de la verrerie.



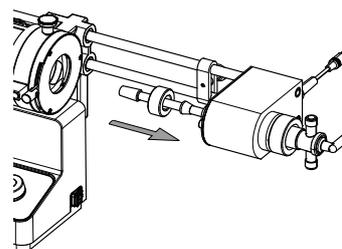
- Appuyez sur le bouton de verrouillage.
- Dévissez l'écrou-raccord.
- Retirez le cône de calage.



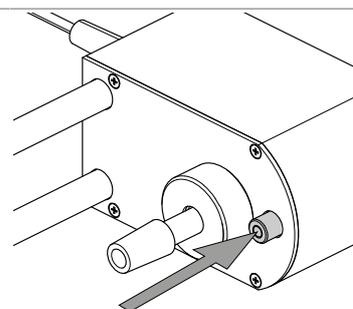
- ▶ Prenez le tube de passage de la vapeur en fonction de la verrerie utilisée.
- ▶ Insérez l'écrou-raccord.
- ▶ Insérez le cône de calage.



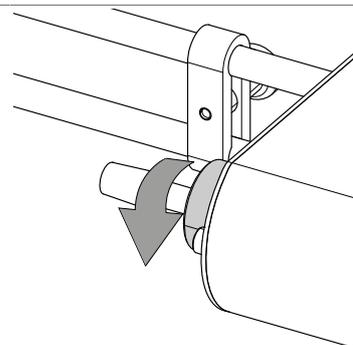
- ▶ Insérez le tube de passage de la vapeur avec l'écrou-raccord et le cône de calage dans l'unité d'entraînement.



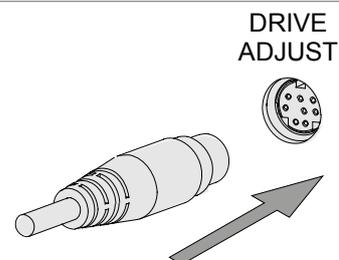
- ▶ Appuyez sur le bouton de verrouillage.



- ▶ Serrez l'écrou-raccord.



- ▶ Branchez le câble de l'unité d'entraînement sur le raccord **Drive/Adjust**.



### 7.3.2 Préparation de la distillation



#### ⚠ AVERTISSEMENT

Risque de brûlures cutanées et de lésions oculaires graves en raison de mélanges de glace sèche et de solvant.

- ▶ Portez des équipements de protection adaptés.



#### ⚠ AVERTISSEMENT

Risque d'inflammation.

- ▶ Avec les mélanges de glace sèche et de solvant dans le plateau de refroidissement, assurez-vous toujours que le solvant contient de la glace sèche tant que la température du four à boules est supérieure à 50 °C.



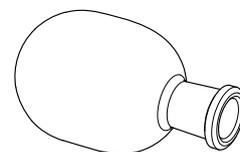
#### AVIS

Risque d'endommagement du plateau de refroidissement en polyéthylène.

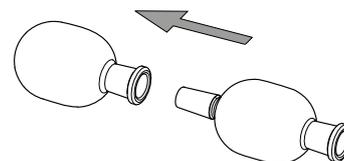
- ▶ N'utilisez jamais de mélanges de refroidissement contenant des solvants chlorés.
- ▶ Évitez tout contact entre le plateau de refroidissement et la bride métallique.

Condition requise :

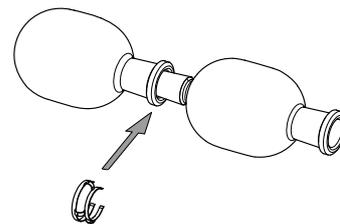
- L'unité d'entraînement est installée.
- ▶ Remplissez la verrerie avec l'échantillon.



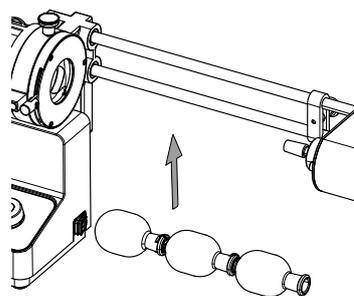
- ▶ Fixez la verrerie suivante.



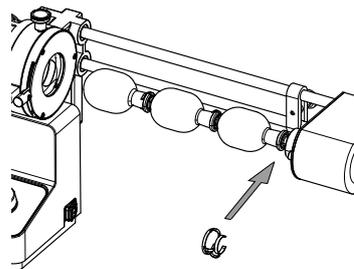
- ▶ Arrimez la verrerie avec la bride.
- ⇒ Il est possible de fixer 2 à 4 boules de verre.



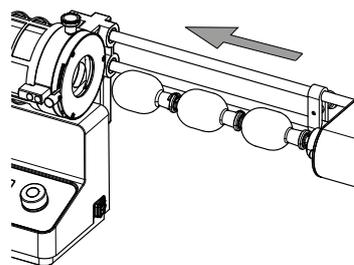
- ▶ Fixez la verrerie au tube de passage de la vapeur.



- ▶ Arrimez la verrerie avec la bride.

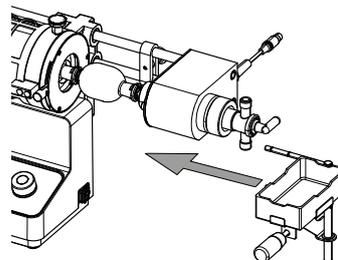


- ▶ Rapprochez l'unité d'entraînement de l'appareil et insérez la verrerie.

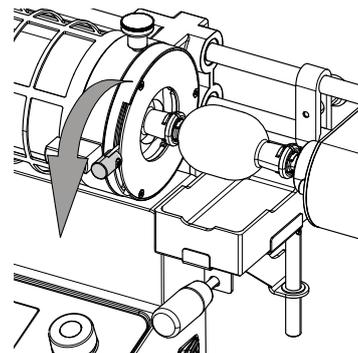


- ▶ Fixez le plateau de refroidissement à l'appareil.
- ▶ Positionnez le plateau de refroidissement de manière à ce qu'il puisse accueillir le flacon correspondant (en position longitudinale ou transversale).
- ▶ Remplissez le plateau de refroidissement avec un agent de refroidissement.

**AVIS ! L'agent de refroidissement recommandé est l'eau du robinet, l'eau de glaçons, le mélange de glaçons et de sel de table, la neige carbonique ou un mélange de glace sèche et de produits à base d'alcool.**



- ▶ Laissez la dernière boule de verre à l'extérieur du verre chauffant.
  - ▶ Fermez le diaphragme à iris.
- AVIS ! Le diaphragme à iris ne doit pas être trop serré. Évitez tout contact avec le verre.**



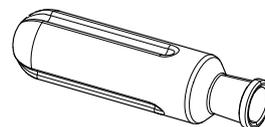
En fonction de l'utilisation :

- ▶ Voir Chapitre 7.3.4 «Fonctionnement sans vide», page 42.
- ▶ Voir Chapitre 7.3.5 «Fonctionnement avec vide», page 43.

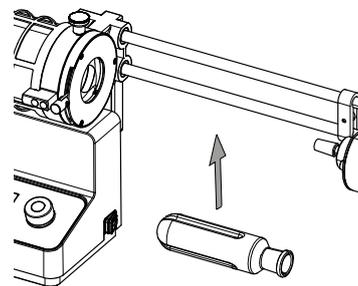
### 7.3.3 Préparation du séchage par rotation

Condition requise :

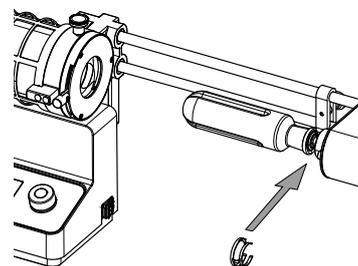
- L'unité d'entraînement est installée.
- ▶ Remplissez la verrerie avec l'échantillon.



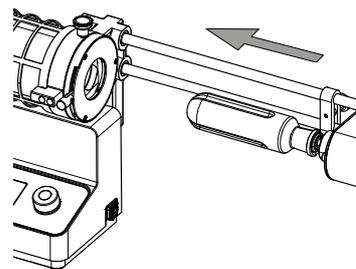
- ▶ Fixez la verrerie au tube de passage de la vapeur.



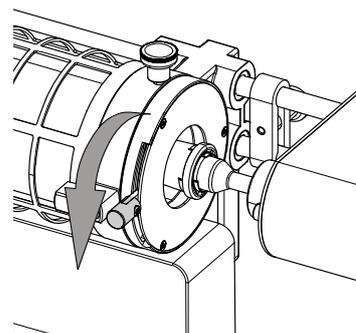
- ▶ Arrimez la verrerie avec la bride.



- ▶ Rapprochez l'unité d'entraînement de l'appareil et insérez la verrerie.



- ▶ Fermez le diaphragme à iris.
- AVIS ! Le diaphragme à iris ne doit pas être trop serré. Évitez tout contact avec le verre.**



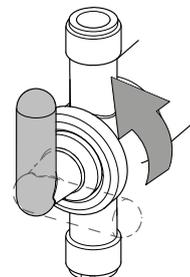
En fonction de l'utilisation :

- ▶ Voir Chapitre 7.3.4 «Fonctionnement sans vide», page 42.
- ▶ Voir Chapitre 7.3.5 «Fonctionnement avec vide», page 43.

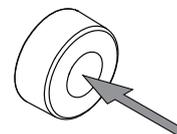
## 7.3.4 Fonctionnement sans vide

### Démarrez l'opération

- ▶ Ouvrez le robinet.



- ▶ Appuyez sur la **commande de navigation**.
  - ⇒ L'appareil commence à chauffer.
  - ⇒ L'indicateur de température charge jusqu'à la température réglée.



- ▶ Tournez la **commande de navigation** pour une rotation lente.

⇒ La verrerie commence à tourner.



- ▶ Réglez la vitesse de rotation en fonction de la taille du ballon et du niveau de remplissage.

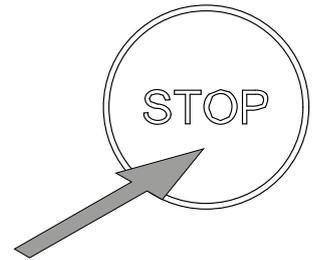
⇒ L'opération démarre.



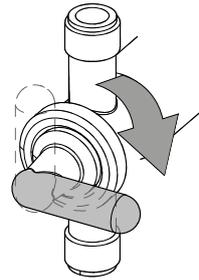
**AVIS ! Plus la vitesse de rotation est élevée, plus le taux de distillation est élevé.**

### Arrêtez l'opération

- ▶ Appuyez sur le bouton **STOP**.
- ⇒ L'appareil s'arrête.



- ▶ Fermez le robinet.

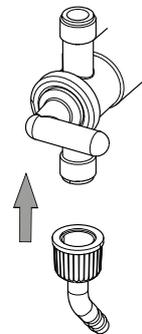


- ▶ Retirez l'accessoire. Voir Chapitre 7.3.6 «Retrait de l'accessoire Kugelrohr», page 45.

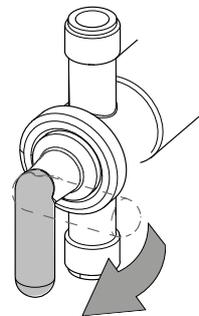
## 7.3.5 Fonctionnement avec vide

### Démarrez l'opération

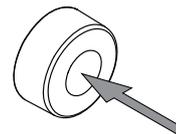
- ▶ Branchez le tuyau à vide de la pompe à vide.



- ▶ Ouvrez le robinet pour le vide.



- ▶ Appuyez sur la **commande de navigation**.
- ⇒ L'appareil commence à chauffer.
- ⇒ L'indicateur de température charge jusqu'à la température réglée.



- ▶ Tournez la **commande de navigation** pour une rotation lente.
- ⇒ La verrerie commence à tourner.



- ▶ Réglez la vitesse de rotation en fonction de la taille du ballon et du niveau de remplissage.
- ⇒ L'opération démarre.



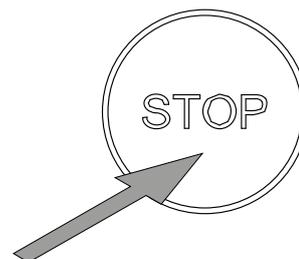
**AVIS ! Plus la vitesse de rotation est élevée, plus le taux de distillation est élevé.**

- ▶ Démarrez le vide. Voir les manuels supplémentaires en fonction de l'appareil.
- ⇒ Le vide est atteint.

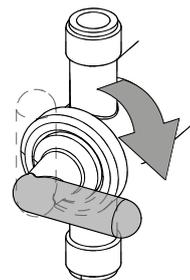


### Arrêtez l'opération

- ▶ Appuyez sur le bouton **STOP**.
- ⇒ L'appareil s'arrête.



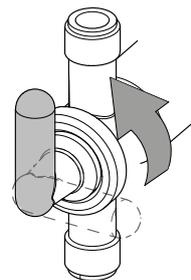
- ▶ Fermez le robinet.



- ▶ Arrêtez le vide. Voir les manuels supplémentaires en fonction de l'appareil.



- ▶ Ouvrez le robinet.



- ▶ Retirez l'accessoire. Voir Chapitre 7.3.6 «Retrait de l'accessoire Kugelrohr», page 45.

### 7.3.6 Retrait de l'accessoire Kugelrohr



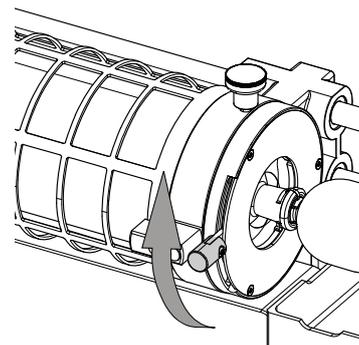
#### ⚠ AVERTISSEMENT

**Risque de brûlures cutanées en raison de la verrerie chaude.**

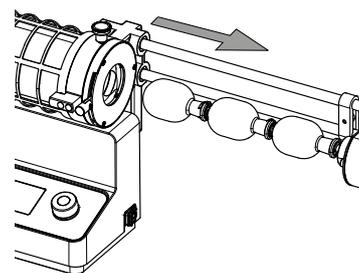
- ▶ Laissez refroidir la verrerie.
- ▶ Portez des gants de protection adaptés.

Condition requise :

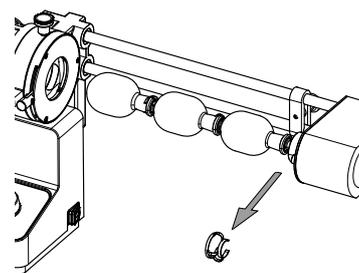
- Appareil arrêté.
- ▶ Ouvrez le diaphragme à iris.



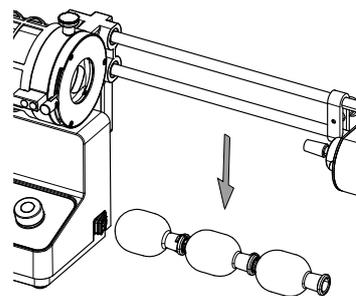
- ▶ Éloignez l'unité d'entraînement de l'appareil.



- ▶ Retirez la bride.



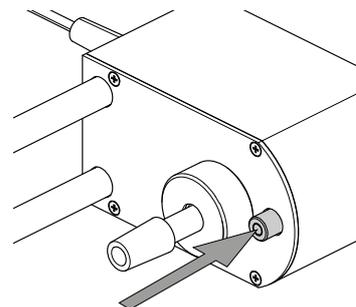
- ▶ Retirez la verrerie.



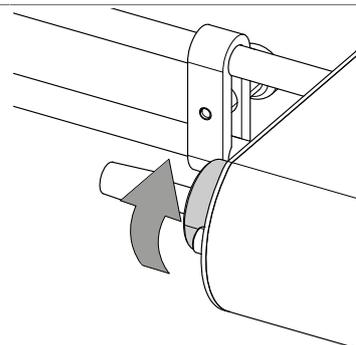
- ▶ Retirez l'échantillon.

### 7.3.7 Retrait du tube de passage de la vapeur

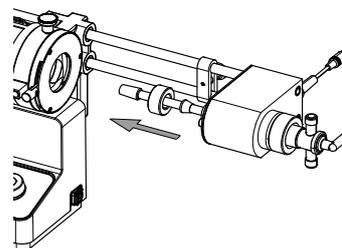
- ▶ Appuyez sur le bouton de verrouillage.



- ▶ Dévissez l'écrou-raccord.

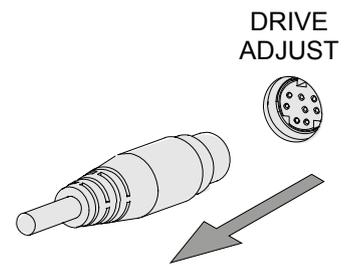


- ▶ Retirez le tube de passage de la vapeur avec l'écrou-raccord et le cône de calage de l'unité d'entraînement.

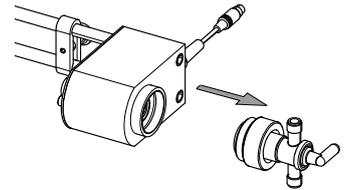


### 7.3.8 Retrait de l'unité d'entraînement

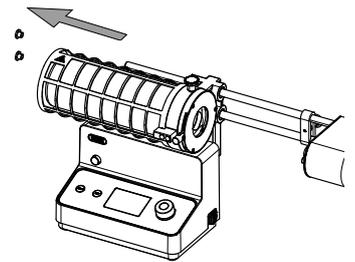
- ▶ Débranchez le câble de l'unité d'entraînement du raccord **Drive/Adjust**.



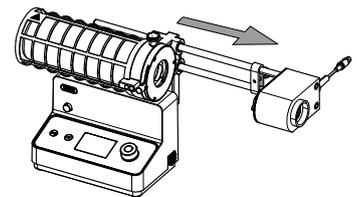
- ▶ Retirez le robinet de l'unité d'entraînement.



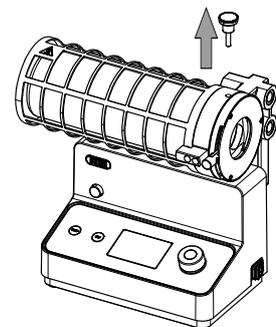
- ▶ Retirez les bouchons de l'unité d'entraînement.



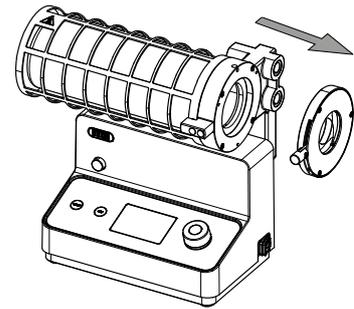
- ▶ Retirez l'unité d'entraînement du support.



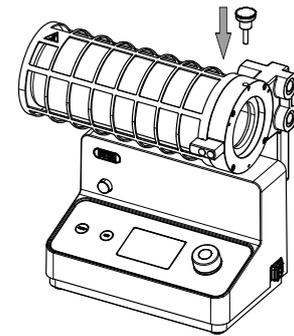
- ▶ Retirez la vis à tête moletée.



- Retirez le diaphragme à iris.



- Mettez en place la vis à tête moletée.



## 8 Nettoyage et entretien



### REMARQUE

- ▶ Il n'est possible d'effectuer que les opérations d'entretien et de nettoyage décrites dans cette section.
- ▶ N'effectuez aucune opération d'entretien et de nettoyage impliquant l'ouverture du boîtier.
- ▶ N'utilisez que des pièces de rechange BUCHI d'origine afin d'assurer un fonctionnement correct et de préserver la garantie.
- ▶ Effectuez les opérations d'entretien et de nettoyage décrites dans cette section pour prolonger la durée de vie de l'instrument.

### 8.1 Opérations de maintenance

Action	Hebdomadaire	Annuellement	Informations supplémentaires
8.2 Nettoyage du boîtier	1		
8.3 Nettoyage et entretien des symboles d'avertissement et de consignes	1		
8.6 Inspection et nettoyage du conduit de vapeur	1		
8.4 Inspection et remplacement des joints			1 ou lorsque le système fuit
8.5 Inspection et remplacement des tuyaux			1 ou lorsque le système fuit

1 - Opérateur

### 8.2 Nettoyage du boîtier

- ▶ Essuyez le boîtier à l'aide d'un chiffon humide.
- ▶ S'il est très sale, utilisez de l'éthanol ou un détergent doux.
- ▶ Essuyez l'écran à l'aide d'un chiffon humide.

### 8.3 Nettoyage et entretien des symboles d'avertissement et de consignes

- ▶ Assurez-vous que les symboles d'avertissement sur l'instrument sont bien lisibles.
- ▶ S'ils sont sales, nettoyez-les avec un chiffon humide.

### 8.4 Inspection et remplacement des joints

- ▶ Retirez les joints et inspectez-les afin de déceler les éventuels dommages et fissures.
- ▶ Rincez le joint à l'eau ou à l'éthanol.
- ▶ Séchez les joints avec un chiffon doux.
- ▶ Remplacez les joints endommagés.
- ▶ Vérifiez que les surfaces de contact en verre correspondantes ne sont pas endommagées (p. ex., traces d'usure).

## 8.5 Inspection et remplacement des tuyaux

- ▶ Inspectez les tuyaux pour déceler les éventuels dommages et fissures.
  - ▶ Remplacez les tuyaux endommagés.
- 

## 8.6 Inspection et nettoyage du conduit de vapeur

- ▶ Retirez le tube de passage de la vapeur.  
Voir Chapitre 7.3.7 «Retrait du tube de passage de la vapeur», page 46.
  - ▶ Inspectez visuellement le tube de passage de la vapeur afin de déceler les éventuels dommages, traces d'usure et résidus.
  - ▶ Nettoyez le tube de passage de la vapeur à l'aide d'une serviette en papier et d'eau ou d'éthanol.
-

## 9 Dépannage

### 9.1 Dépannage

Problème	Cause possible	Action
L'appareil ne fonctionne pas	Pas de connexion électrique	▶ Établissez une connexion électrique. Voir Chapitre 5.2 «Raccordements électriques», page 19.
	L'interrupteur principal est sur arrêt	▶ Actionnez l'interrupteur principal.
	Le fusible a sauté	▶ Remplacez le fusible. Voir Chapitre 3.2.2 «Vue arrière», page 14. ▶ Contactez le service clientèle de BUCHI.
Le milieu de refroidissement fuit	Les tubes ou les tuyaux sont fragiles et fuient	▶ Remplacez les tuyaux. Voir Chapitre 8.5 «Inspection et remplacement des tuyaux», page 50.
	Les écrous borgnes et les joints ne sont pas montés correctement ou sont endommagés	▶ Remplacez les joints. Voir Chapitre 8.4 «Inspection et remplacement des joints», page 49.
	Le connecteur de refroidissement n'est pas serré	▶ Vérifiez le raccord du système de refroidissement.
Le niveau de vide souhaité n'est pas atteint	Le système fuit	▶ Effectuez l'entretien de la pompe à vide. Voir le <i>Manuel d'utilisation de la pompe à vide</i> de BUCHI.
		▶ Remplacez les tuyaux. Voir Chapitre 8.5 «Inspection et remplacement des tuyaux», page 50.
	La pompe à vide ne fonctionne pas	▶ Remplacez les joints. Voir Chapitre 8.4 «Inspection et remplacement des joints», page 49.
La pompe à vide est trop faible	▶ Actionnez l'interrupteur principal de la pompe à vide.	
	▶ Voir le <i>Manuel d'utilisation de la pompe à vide</i> .	
	La pompe à vide est trop faible	▶ Utilisez une pompe à vide aux dimensions appropriées.

### 9.1.1 Codes d'erreur

Code d'erreur	Description	Action
E10	Court-circuit du capteur de température	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Redémarrez l'appareil.</li> <li>⇒ Si le code d'erreur est toujours indiqué.</li> <li>▶ Contacter le service clientèle de BUCHI.</li> </ul>
E11	Capteur de température déconnecté	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Vérifiez le raccordement.</li> <li>⇒ Si le code d'erreur est toujours indiqué.</li> <li>▶ Contacter le service clientèle de BUCHI.</li> </ul>
E12	Ne chauffe pas	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Contacter le service clientèle de BUCHI.</li> </ul>
E13	Température trop élevée	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Débranchez le câble d'alimentation.</li> <li>▶ Contacter le service clientèle de BUCHI.</li> </ul>
E14	Augmentation inattendue de la température	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Débranchez le câble d'alimentation.</li> <li>▶ Contacter le service clientèle de BUCHI.</li> </ul>
E15	Pas étalonné	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Contacter le service clientèle de BUCHI.</li> </ul>
E20	Court-circuit du moteur	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Vérifiez l'unité d'entraînement (câble).</li> <li>⇒ Si le code d'erreur est toujours indiqué.</li> <li>▶ Contacter le service clientèle de BUCHI.</li> </ul>
E21	Erreur du pilote du moteur	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Redémarrez l'appareil.</li> <li>⇒ Si le code d'erreur est toujours indiqué.</li> <li>▶ Contacter le service clientèle de BUCHI.</li> </ul>
E94	Tension d'alimentation trop basse	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Vérifiez l'alimentation électrique.</li> <li>⇒ Si le code d'erreur est toujours indiqué.</li> <li>▶ Contacter le service clientèle de BUCHI.</li> </ul>
E95	Erreur du pilote de la pompe	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Vérifiez le raccordement de la pompe raccordée.</li> <li>▶ Redémarrez l'appareil.</li> <li>⇒ Si le code d'erreur est toujours indiqué.</li> <li>▶ Contacter le service clientèle de BUCHI.</li> </ul>
E96	Erreur d'interface tactile	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Redémarrez l'appareil.</li> <li>⇒ Si le code d'erreur est toujours indiqué.</li> <li>▶ Contacter le service clientèle de BUCHI.</li> </ul>

<b>Code d'erreur</b>	<b>Description</b>	<b>Action</b>
E97	Erreur EEPROM	<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Redémarrez l'appareil.</li><li>⇒ Si le code d'erreur est toujours indiqué.</li><li>▶ Contacter le service clientèle de BUCHI.</li></ul>
E98	Erreur électronique	<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Redémarrez l'appareil.</li><li>⇒ Si le code d'erreur est toujours indiqué.</li><li>▶ Contacter le service clientèle de BUCHI.</li></ul>
E99	Erreur d'initialisation	<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Redémarrez l'appareil.</li><li>⇒ Si le code d'erreur est toujours indiqué.</li><li>▶ Contacter le service clientèle de BUCHI.</li></ul>

### 9.1.2 Service après-vente

Seul le personnel de maintenance agréé est autorisé à effectuer des travaux de réparation sur l'instrument qui ne sont pas décrits dans ce manuel. L'autorisation exige une formation technique complète et une connaissance approfondie des dangers potentiels qui peuvent survenir lors de toute intervention sur l'instrument. Ces formations et connaissances ne peuvent être fournies que par BUCHI. Le service à la clientèle et l'assistance clientèle offrent les services d'assistance suivants :

- Livraison de pièces de rechange
- Réparations
- Conseils techniques

Les adresses des bureaux du service clientèle de BUCHI sont disponibles sur le site Web de BUCHI.  
[www.buchi.com](http://www.buchi.com)

## 10 Retrait du service et mise au rebut

### 10.1 Retrait du service

- ▶ Vidanger l'ensemble des solvants et liquides de refroidissement.
- ▶ Arrêter l'instrument et le débrancher de l'alimentation secteur.
- ▶ Nettoyer l'instrument.
- ▶ Retirer tous les tuyaux et câbles de communication de l'appareil.

### 10.2 Mise au rebut

L'opérateur est chargé d'éliminer correctement l'instrument.

- ▶ Lors de la mise au rebut de l'équipement, respecter les réglementations locales et les exigences légales relatives à l'élimination des déchets.
- ▶ Lors de la mise au rebut, respecter les réglementations relatives à la mise au rebut des matériaux usagés. Pour le matériel utilisé, voir Chapitre 3.5 «Caractéristiques techniques», page 15 ou l'étiquetage du matériel sur les pièces.

### 10.3 Renvoi de l'instrument

Avant de renvoyer l'instrument, contactez le service après-vente de BÜCHI Labortechnik AG.

<https://www.buchi.com/contact>

## 11 Annexe

### 11.1 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.

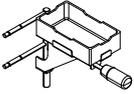
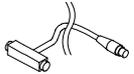


#### REMARQUE

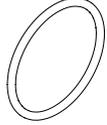
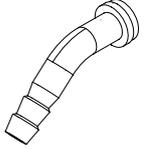
Toute modification des pièces détachées ou des composants nécessite l'autorisation écrite préalable de BUCHI.

#### 11.1.1 Accessoires

	Réf. article	Schéma
<p>Accessoire Kugelrohr</p> <p>Dispositif d'entraînement du tube à boules, complet pour conversion en four à distiller par tube à boules (Kugelrohr). Unité de refroidissement, unité d'entraînement et angle d'aspiration compris.</p>	11082306	
<p>Accessoire de séchage</p> <p>Pour la conversion en modèle de séchage. Pour des volumes d'échantillons jusqu'à 250 mL. Tube de séchage, boule de verre, robinet, collet, ressort et joint torique compris</p>	037010	
<p>Accessoire de séchage par réfrigération. Tube en verre, bouchon à vis, joint torique compris</p> <p>Pour les applications de séchage par réfrigération. Destiné à être utilisé avec l'accessoire de séchage ainsi qu'avec un condenseur ou un séparateur à froid.</p>	046710	
<p>Accessoire de sublimation. Doigt de sublimation compris</p> <p>Destiné à être utilisé avec l'accessoire de séchage.</p>	036766	
<p>Accessoire de sublimation. Tube de séchage, tube en verre, doigt de sublimation, robinet, collet, joint torique compris</p> <p>Pour la conversion en configuration de sublimation</p>	037133	
<p>Ballon de séchage par rotation. Verre, 30 mL, SJ14/23</p> <p>Contenu : Ballon de séchage, tube de passage de la vapeur, bride</p>	037143	
<p>Tube à boules. Verre, 10 mL (4 pièces), SJ14/23</p> <p>Contenu : Tubes à boules, tube de passage de la vapeur, brides</p>	037118	
<p>Tube à boules. Verre, 20 mL (3 pièces), SJ14/23</p> <p>Contenu : Tubes à boules, tube de passage de la vapeur, brides</p>	037107	
<p>Tube à boules. Verre, 40 mL (2 pièces), SJ14/23</p> <p>Contenu : Tubes à boules, tube de passage de la vapeur, brides</p>	037117	

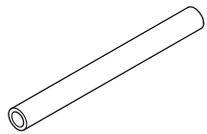
	Réf. article	Schéma
Boule d'extrémité spec. D 40 mm Contenu : Tube à boules d'extrémité	11061825	
Condenseur V. condenseur vertical, 1 500 cm <sup>2</sup> , revêtement de sécurité Pour les distillations et les applications de séchage par réfrigération. Utilisé avec un refroidisseur à recirculation ou de l'eau du robinet. Contenu : Flacon de réception de 250 mL, attache à rotule, connexion à vide (revêtement de sécurité).	046711	
Condenseur C. séparateur froid, 500 cm <sup>2</sup> , revêtement de sécurité Pour les applications de séchage par réfrigération et pour les distillations de solvants à bas point d'ébullition. Contenu : Flacon de réception de 250 mL, attache à rotule, connexion à vide (revêtement de sécurité).	046712	
Unité de refroidissement. Plateau de refroidissement compris Pour les substances à bas point d'ébullition, pour condenser la vapeur dans les boules en dehors de la zone du four. Le plateau de refroidissement peut être rempli d'eau de glaçons ou de glace sèche, par exemple.	11080855	
Câble de communication, Mini-DIN, 0,6 m	11060882	
Câble. Mini-DIN, 1,5 m Connexion entre le four à boules et la pompe à vide qui n'a pas de connexion COM.	038010	

### 11.1.2 Pièces d'usure

	Réf. article	Schéma
Joint torique. NBR, Ø 50,4 mm Pour l'accessoire de séchage et l'ensemble en verre pour la sublimation.	002797	
Joint d'étanchéité de maintien du vide. Bague d'étanchéité d'arbre, NBR, Ø 10/24 mm Utilisé dans l'écrou de fixation pour fixer le robinet à l'unité d'entraînement Kugelrohr (046765).	002862	
Joints d'étanchéité de maintien du vide, jeu. 5 pièces, bague d'étanchéité d'arbre, NBR, Ø 10/24 mm	037288	
Connecteur à filetage conique, coudé, GL 14, avec joint en silicone	018916	

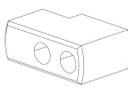
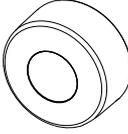
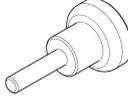
	Réf. article	Schéma
Connecteurs à filetage conique, jeu. 4 pièces, coudé GL 14, joint en silicone Contenu : Connecteurs à filetage conique, écrous borgnes, joints.	037287	
Écrou borgne GI14	033577	

## Tuyaux

	Réf. article	
Tuyau, silicone, Ø 6/9 mm, transparent, par m Utilisation : Milieu de refroidissement	004133	

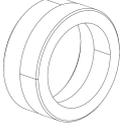
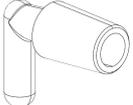
## 11.1.3 Pièces de rechange

### Unité principale

	Réf. article	Schéma
Poignée pour le réglage de l'angle	046633	
Fusibles, jeu. 10 pièces T 3,15 A H 250 V (100 à 240 V), 20 mm, Ø 5 mm	019659	
Bouton de commande de navigation	11074581	
Vis moletée M5	046683	

### Séchage

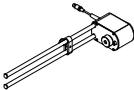
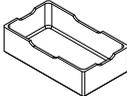
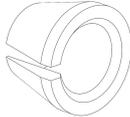
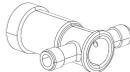
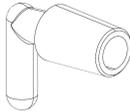
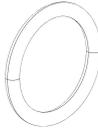
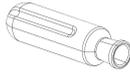
	Réf. article	Schéma
Boule de verre Écrou borgne GL14, olive coudée GL14 Si compris.	036765	

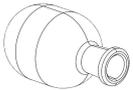
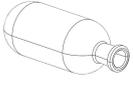
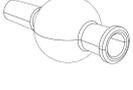
	Réf. article	Schéma
Tube de séchage 230 × 50 mm	002965	
Collet en aluminium 68,5 × 29 mm Pour fixer le tube de séchage à l'instrument.	002970	
Ressort d'insertion	000590	
Écrou à bride TR 68 × 3 mm Pour fixer la boule de verre au tube de séchage.	036848	
Jeu d'écrous à bride complet Écrou à bride, ressort d'insertion, joint torique compris	037285	
Robinet STJ18,8/26	037132	
Ballon de séchage, 5 mL, 270 pièces	003007	
Support pour ballons	003006	
Support avec tubes en verre complet Support, jeu de flacons de 5 mL compris. 270 pièces	001981	

## Séchage par réfrigération

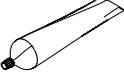
	Réf. article	Schéma
Joint torique D 30,00 × 4,00 EPDM 70 ShA	037179	
Couvercle fileté SVL 30	005223	

## Kugelrohr

	Réf. article	Schéma
Unité d'entraînement, complet Bloc moteur, écrou borgne, cône de calage, tubes de guidage, câble compris	11082309	
Plateau de refroidissement Pour les substances à bas point d'ébullition, pour condenser la vapeur dans les boules en dehors de la zone du four. Le plateau de refroidissement peut être rempli d'eau de glaçons ou de glace sèche, par exemple.	11081778	
Écrou borgne. Ø 20/35 mm, noir	036824	
Cône de calage	036770	
Angle d'aspiration complet Robinet de raccordement 3 voies GL14, écrou, robinet, joint NBR, ressort d'insertion compris.	040461	
Robinet de raccordement 3 voies GL14 Écrou borgne GL14, olive coudée GL14 Si compris.	036771	
Robinet STJ18,8/26	037132	
Ressort d'insertion Pour angle d'aspiration complet (040461)	002859	
Diaphragme à iris complet	046605	
Tube de séchage rotatif de 30 mL	036480	
Boule d'extrémité de 10 mL	037101	

	<b>Réf. article</b>	<b>Schéma</b>
Boule d'extrémité de 20 mL	037104	
Boule d'extrémité de 40 mL	036478	
Boule avec 2 ouvertures de 10 mL	037102	
Boule avec 2 ouvertures de 20 mL	037106	
Boule avec 2 ouvertures de 40 mL	036479	
Tube de passage de la vapeur 14/23 Pour tubes à boules.	037073	
Tube de passage de la vapeur 24/29 Pour flacon de rotation.	037125	
Jeu d'attaches SJ14,5 (5 pièces) Attaches SJ14,5 (5 pièces) comprises.	040893	
Jeu d'attaches NS Attaches SJ14,5 (5 pièces), attaches SJ19 (5 pièces), attaches SJ24 (2 pièces) comprises.	037286	
Attache SJ24	037479	
Vis moletée M5	046683	

### 11.1.4 Consommables

	Réf. article	Schéma
Graisse de laboratoire. Glisseal 40 (30 g) Pour lubrifier les attaches afin d'augmenter l'étanchéité du système.	048197	



11594668 | A fr

---

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

[www.buchi.com](http://www.buchi.com)

---

Quality in your hands