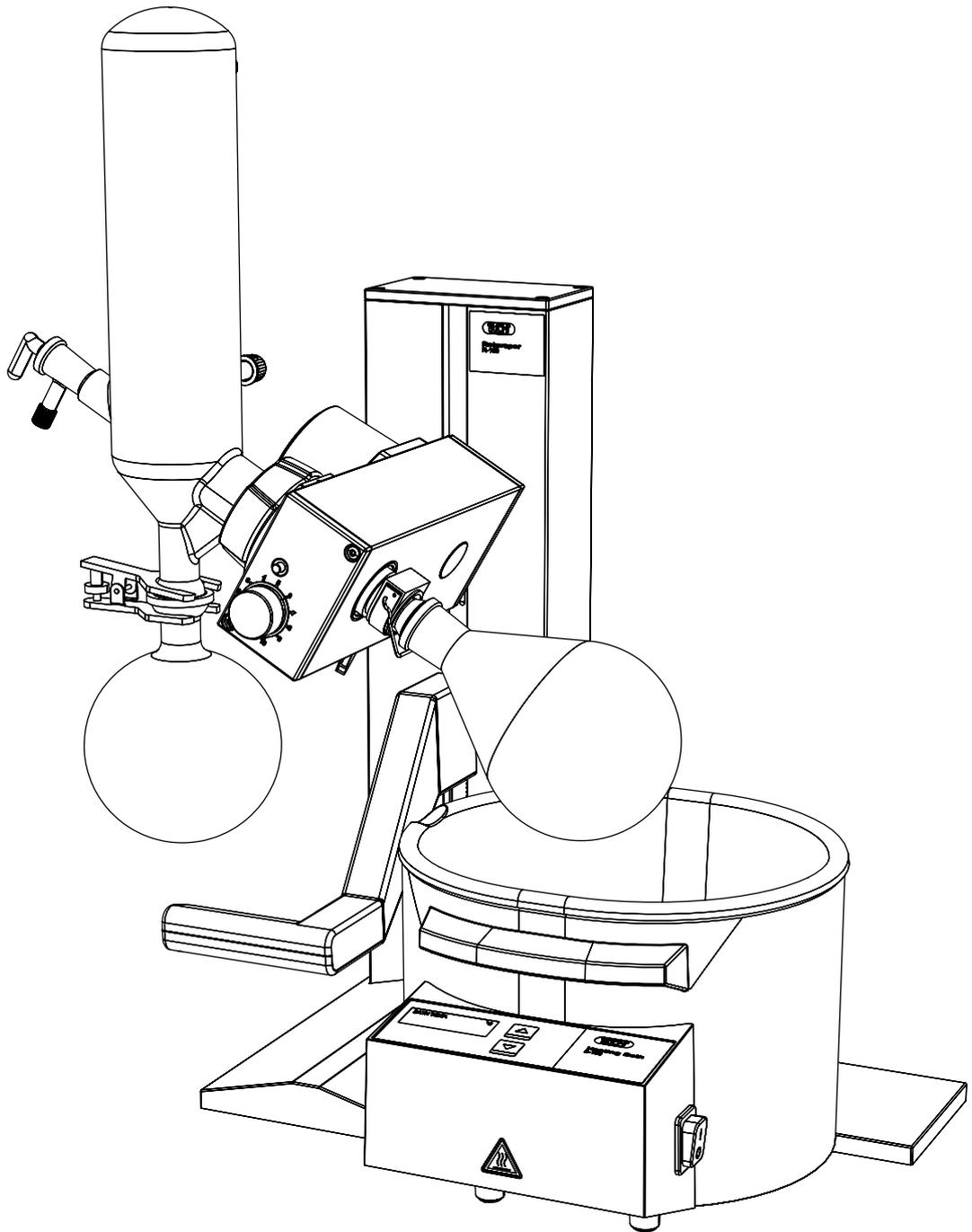




Rotavapor® R-100

Manuel d'utilisation



Mentions légales

Identification du produit :
Manuel d'utilisation (Original) Rotavapor® R-100
11593665

Date de publication : 10.2019

BÜCHI Labortechnik AG
Meierseggrasse 40
Postfach
CH-9230 Flawil 1

E-Mail : quality@buchi.com

BÜCHI 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 Büchi.

Table des matières

1	À propos de ce document	5
1.1	Avertissements utilisés dans ce document	5
1.2	Symboles	5
1.2.1	Symboles d'avertissement	5
1.2.2	Symboles d'obligation	6
1.2.3	Autres symboles	6
1.3	Langues disponibles	6
1.4	Marques	6
1.5	Marques	6
2	Sécurité	7
2.1	Utilisation conforme	7
2.2	Utilisation non conforme à l'usage prévu	7
2.3	Qualification du personnel	8
2.4	Dangers résiduels	8
2.4.1	Vapeurs dangereuses	8
2.4.2	Pression interne élevée	9
2.4.3	Surfaces et liquides chauds	9
2.4.4	Bris de verre	9
2.4.5	Pièces en rotation	9
2.4.6	Dysfonctionnements	9
2.5	Équipements de protection individuelle	10
2.6	Modifications	10
3	Description du produit	11
3.1	Description fonctionnelle	11
3.2	Configuration	12
3.2.1	Vue de face	12
3.2.2	Vue arrière	13
3.2.3	Interface de commande du bain de chauffe	13
3.2.4	Cas d'application typique	14
3.2.5	Plaque de série	15
3.2.6	Symboles d'avertissement sur l'appareil	16
3.3	Contenu de la livraison	16
3.4	Caractéristiques techniques	17
3.4.1	Rotavapor® R-100	17
3.4.2	Bain de chauffe B-100	17
3.4.3	Conditions ambiantes	18
3.4.4	Matériaux utilisés	18
3.5	Dispositifs de sécurité	19
3.5.1	Protection contre la surchauffe	19
3.5.2	Protection contre les surintensités	19
3.5.3	Attaches et fixations	19
3.5.4	Verrerie	19
3.5.5	Accessoires optionnels	19
4	Transport et stockage	20
4.1	Transport	20
4.2	Stockage	20

5	Mise en service	21
5.1	Lieu d'installation	21
5.2	Montage de l'entraînement rotatif	21
5.3	Montage du conduit de vapeur et du condenseur	22
5.4	Montage du boisseau en verre	23
5.5	Raccordement des tuyaux à vide et de refroidissement.....	24
5.6	Raccordements électriques	25
5.7	Vue d'ensemble des raccordements	26
5.8	Installation et remplissage du bain de chauffe.....	27
5.9	Contrôle rapide	27
6	Fonctionnement	28
6.1	Préparatifs	28
6.1.1	Préparation du bain de chauffe.....	28
6.1.2	Montage du ballon d'évaporation.....	29
6.1.3	Réglage de l'angle d'immersion du ballon d'évaporation	30
6.1.4	Montage du ballon collecteur	31
6.1.5	Réglage de la hauteur.....	31
6.2	Réalisation d'une distillation	33
6.2.1	Levage et abaissement du ballon d'évaporation.....	35
6.2.2	Adaptation des conditions de distillation	36
6.2.3	Optimisation de la distillation	37
6.2.4	Appoint en solvant en cours de distillation.....	38
6.3	Terminaison de la distillation	39
6.3.1	Retrait du ballon d'évaporation	39
6.3.2	Retrait du ballon collecteur	40
7	Nettoyage et entretien	41
7.1	Contrôle et nettoyage du conduit de vapeur.....	41
7.2	Contrôle de l'étanchéité du système.....	41
7.3	Contrôle des bagues d'étanchéité	43
7.4	Nettoyage du condenseur.....	43
7.5	Nettoyage du bain de chauffe.....	44
7.6	Évacuation des restes de solvants	44
8	Dépannage	45
8.1	Défauts, causes possibles et remèdes	45
8.2	Remèdes	47
8.2.1	Réinitialisation de la protection contre la surtempérature	47
8.2.2	Remplacement de fusible	48
9	Mise hors service et élimination	49
9.1	Mise hors service.....	49
9.2	Élimination	49
10	Annexe	50
10.1	Tableau des solvants.....	50
10.2	Pièces de rechange et accessoires	51
10.2.1	Assemblage en verre V.....	52
10.2.2	Assemblage en verre C	53
10.2.3	Accessoires.....	55
10.2.4	Pièces d'usure	59
10.2.5	Pièces de rechange	60
10.3	Liste des abréviations	61
10.4	Formulaire de déclaration d'observation de consignes relatives à la santé et à la sécurité.....	61
10.5	Mesures de sécurité et de protection de la santé	62

1 À propos de ce document

Le présent manuel d'utilisation décrit le Rotavapor® R-100 au moment de sa livraison. Il fait partie intégrante du produit et fournit des informations importantes, nécessaires à l'utilisation et au maintien d'un bon état de fonctionnement.

Ce manuel d'utilisation s'applique à toutes les variantes de Rotavapor® R-100 et s'adresse essentiellement au personnel de laboratoire.

- ▶ Pour assurer un fonctionnement sans faille et sûr, lisez ce manuel d'utilisation avant de mettre l'appareil en marche, et respectez les instructions qu'il contient.
- ▶ Conservez le manuel d'utilisation à proximité de l'appareil.
- ▶ Transmettez le manuel d'utilisation au propriétaire ou utilisateur suivant.

BÜCHI Labortechnik AG décline toute responsabilité quant aux éventuels dommages ou dysfonctionnements résultant de la non-observation du présent manuel d'utilisation.

- ▶ Pour toutes questions après lecture de ce manuel d'utilisation, veuillez vous adresser au service clients BÜCHI Labortechnik AG. Vous trouverez la liste des représentants locaux en dernière page de ce manuel d'utilisation ou sur le site Internet sous <http://www.buchi.com>.

1.1 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.
AVERTISSEMENT	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.

1.2 Symboles

Les symboles suivants sont utilisés dans le présent manuel et sur l'appareil :

1.2.1 Symboles d'avertissement

Symbole	Signification	Symbole	Signification
	Avertissement général		Substances corrosives
	Tension électrique dangereuse		Substances inflammables
	Risques biologiques		Atmosphères explosibles

Symbole	Signification	Symbole	Signification
	Risque de casse		Gaz dangereux
	Surface brûlante		Substances nocives pour la santé ou irritantes
	Risque de blessures aux mains		Magnétisme fort

1.2.2 Symboles d'obligation

Symbole	Signification	Symbole	Signification
	Utiliser des lunettes de protection		Utiliser des vêtements de protection
	Utiliser des gants de protection		Charge lourde, à ne pas soulever seul

1.2.3 Autres 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'utilisateur.
- Ce pictogramme indique le résultat d'une instruction correctement exécutée.

1.3 Langues disponibles

Le présent manuel d'utilisation a été rédigé en langue allemande et traduit en diverses langues. Les traductions sont disponibles sur le CD joint à l'appareil ou peuvent être téléchargées sous forme PDF à partir du site <http://www.buchi.com>.

1.4 Marques

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

Exemple : Rotavapor® est une marque déposée de BÜCHI Labortechnik AG.

1.5 Marques

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

Exemple : Rotavapor® est une marque déposée de BÜCHI Labortechnik AG.

2 Sécurité

2.1 Utilisation conforme

Le Rotavapor® R-100 est conçu pour vaporiser et condenser des solvants. Il peut être mis en œuvre dans des laboratoires et dans la production pour les tâches suivantes :

- Vaporisation et condensation de solvants
- Synthèse et nettoyage de produits chimiques raffinés
- Recyclage et concentration de solvants
- Recristallisation
- Séchage de poudres et de granulés

2.2 Utilisation non conforme à l'usage prévu

Toute utilisation divergente des applications évoquées sous Chapitre 2.1 "Utilisation conforme", page 7, ainsi que toute utilisation ne respectant pas les caractéristiques techniques (voir Chapitre 3.4 "Caractéristiques techniques", page 17), est considérée comme non conforme à l'usage prévu.

Les applications suivantes sont notamment interdites :

- Fonctionnement de l'appareil dans un environnement présentant des risques d'explosion et dans des locaux exigeant des équipements antidéflagrants
- Utilisation de l'appareil pour traiter des substances dans les domaines alimentaires, des aliments pour animaux et de la cosmétique
- Création et traitement de substances susceptibles de déclencher des réactions spontanées, tels que des explosifs, de l'hydruure métallique ou des solvants, qui peuvent former du peroxyde
- Utilisation avec des mélanges gazeux explosifs
- Distillation d'huile
- Séchage de matières dures, cassantes (p. ex. pierres, échantillons de sol) qui risquent d'endommager le ballon d'évaporation
- Refroidissement brutal du ballon d'évaporation et d'autres parties en verre

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

2.3 Qualification du personnel

Un personnel non qualifié peut ne pas reconnaître les risques et est par conséquent exposé à des dangers accrus.

L'utilisation de l'appareil est réservée à un personnel de laboratoire suffisamment qualifié.

Ce manuel d'utilisation s'adresse aux groupes cibles suivants :

Opérateur

Les opérateurs sont les personnes qui correspondent aux critères suivants :

- Ils ont été initiés à l'utilisation de l'appareil.
- Ils ont pris connaissance du contenu du présent manuel d'utilisation ainsi que des consignes de sécurité en vigueur et les appliquent.
- Compte tenu de leur formation et de leur expérience professionnelle, ils sont en mesure d'évaluer les risques résultant de l'utilisation de cet appareil.

Exploitant

L'exploitant (généralement le directeur du laboratoire) est responsable des points suivants :

- L'appareil doit être installé, mis en service, utilisé et entretenu correctement.
- Seul un personnel suffisamment qualifié peut être chargé d'effectuer les tâches décrites dans le présent manuel d'utilisation.
- Le personnel doit respecter les prescriptions et réglementations locales en vigueur et travaille en respectant les mesures de sécurité.
- Tout incident impliquant la sécurité, survenant lors de l'utilisation de l'appareil, doit être signalé au constructeur (quality@buchi.com).

Techniciens de service BUCHI

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

2.4 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.

2.4.1 Vapeurs dangereuses

Des vapeurs dangereuses peuvent se former lors de la distillation, qui peuvent entraîner de graves intoxications.

- ▶ N'inhalez aucune vapeur qui se forme lors de la distillation.
- ▶ Veillez à ce que les vapeurs soient immédiatement aspirées au moyen d'un extracteur d'air approprié.
- ▶ Utilisez l'appareil uniquement dans un environnement bien ventilé.
- ▶ Si des vapeurs s'échappent au niveau des raccordements, contrôlez les joints et, le cas échéant, remplacez-les.
- ▶ Ne distillez aucun liquide inconnu.
- ▶ Observez les indications des fiches de sécurité relatives aux liquides utilisés.

2.4.2 Pression interne élevée

Sous l'effet de l'évaporation des liquides, une pression élevée peut se former dans le ballon ou dans le condenseur. Si cette pression devient trop élevée, toutes les parties en verre risquent d'exploser.

- ▶ Assurez-vous que la pression interne dans les parties en verre n'excède jamais la pression atmosphérique.
- ▶ Dans le cas de distillations sans vide, réglez la pompe à vide à la pression atmosphérique afin que les surpressions soient automatiquement réduites.
- ▶ Si aucune pompe à vide n'est utilisée, laissez les raccords de vide ouverts.

2.4.3 Surfaces et liquides chauds

Le bain de chauffe, le ballon d'évaporation et les composants du condenseur peuvent devenir très chauds. Il y a un risque de brûlures de la peau en cas de contact.

- ▶ Ne touchez pas les surfaces et liquides chauds sans porter des gants de protection adéquats.

2.4.4 Bris de verre

Une verrerie cassée peut provoquer des blessures par coupure.

Des parties en verre endommagées risquent d'imploser lors de la mise sous vide.

Les plus petits endommagements des joints rodés nuisent à l'étanchéité et peuvent par conséquent diminuer les performances de distillation.

- ▶ Maniez le ballon et autres parties en verre avec précaution en veillant à ne pas les laisser tomber.
- ▶ Installez toujours les ballons dans un support adéquat, s'ils ne sont pas montés sur le Rotavapor.
- ▶ 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 uniquement avec des gants de protection résistant aux coupures.

2.4.5 Pièces en rotation

Le ballon d'évaporation et le conduit de vapeur sont entraînés par rotation. En cas de contact, les cheveux, les vêtements ou les bijoux risquent d'être happés.

En cas de vitesses de rotation élevées, il y a un risque d'éclaboussure du fluide de chauffe sous l'effet de la rotation du ballon d'évaporation.

- ▶ Portez des vêtements de travail ou de protection.
- ▶ Ne portez pas de vêtements amples ou non attachés tels que des écharpes ou des cravates.
- ▶ Attachez les cheveux longs.
- ▶ Ne portez pas de bijoux tels que des colliers ou des bracelets.
- ▶ En cas de vitesses de rotation élevées et/ou de températures élevées, utilisez un écran de protection optionnel ou un dispositif de protection analogue.

2.4.6 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 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.

2.6 Modifications

Des modifications non autorisées risquent de compromettre la sécurité et de provoquer des accidents.

- ▶ Utilisez uniquement des accessoires, des pièces de rechange d'origine et des consommables d'origine.
- ▶ Toute modification technique de l'appareil ou des éléments accessoires nécessite l'autorisation écrite préalable de BÜCHI Labortechnik AG et doit exclusivement être réalisée par des techniciens de service agréés BUCHI.

BUCHI décline toute responsabilité quant aux éventuels dommages résultant de modifications non autorisées.

3 Description du produit

3.1 Description fonctionnelle

Le Rotavapor® R-100 est un évaporateur par rotation sous vide qui permet de réaliser des distillations en une étape, rapidement et d'une façon qui ménage le produit. Cette procédure repose sur l'évaporation et la condensation de solvants au moyen d'un ballon d'évaporation par rotation sous vide. La distillation sous vide améliore le résultat du traitement et aide à préserver les produits.

Ce faisant, le produit est chauffé dans le ballon d'évaporation par le biais du bain de chauffe. L'entraînement rotatif assure une rotation régulière du ballon d'évaporation. Ceci permet un mélange homogène du produit, ce qui accroît le taux d'évaporation. De plus, la rotation empêche une surchauffe locale et un retard à l'ébullition.

Par le biais du conduit de vapeur, la vapeur passe du ballon d'évaporation à la zone de refroidissement (condenseur). L'énergie thermique de la vapeur est alors transférée au fluide frigorigène, de sorte que la vapeur se recondense. Le solvant qui en résulte est recueilli dans le ballon collecteur, d'où il peut être réutilisé ou éliminé de façon appropriée.

Distillation sous vide

Les performances de distillation dépendent de la température du bain de chauffe, de la pression dans le ballon d'évaporation, de la vitesse de rotation et de la taille du ballon d'évaporation. Une pression réduite, à savoir le vide, réduit le point d'ébullition du solvant, il ne faut donc pas trop chauffer. Comparativement à des procédés réalisés dans des conditions ambiantes normales, la distillation préserve davantage l'échantillon et le taux d'évaporation est plus élevé.

Pour éviter des émissions de solvant et retards à l'ébullition indésirables, le vide doit être adapté à l'application et être stable. Ceci peut être atteint grâce à la pompe à vide (recommandé : BUCHI Vacuum Pump V-100), commandée par un régulateur de vide (recommandé : BUCHI Interface I-100). En outre, la différence de température recommandée entre le fluide frigorigène et le bain de chauffe est de 40 °C (voir Chapitre 6.2.2 "Adaptation des conditions de distillation", page 36).

3.2 Configuration

3.2.1 Vue de face

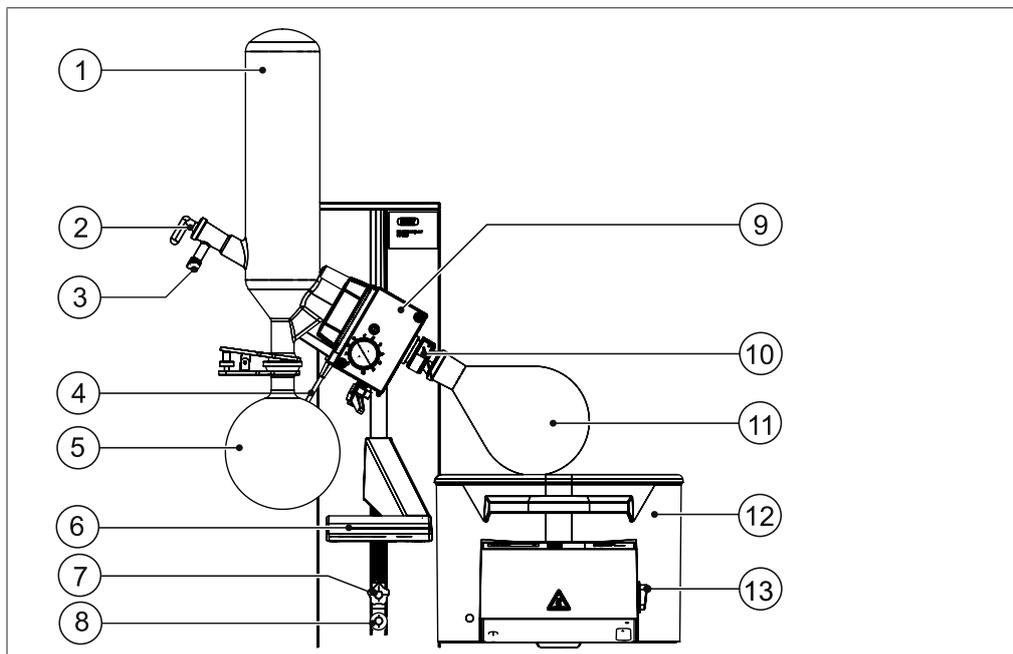


Fig. 1: Constitution du R-100 avec un condenseur V

- | | |
|---|---------------------------|
| 1 Condenseur | 9 Entraînement rotatif |
| 2 Boisseau en verre | 10 Combi-Clip |
| 3 Réalimentation en solvant | 11 Ballon d'évaporation |
| 4 Alimentation électrique de l'entraînement rotatif | 12 Bain de chauffe |
| 5 Ballon collecteur | 13 Interrupteur principal |
| 6 Poignée de réglage de la hauteur | |
| 7 Butée d'arrêt verticale inférieure | |
| 8 Décalage vertical du champ de travail | |

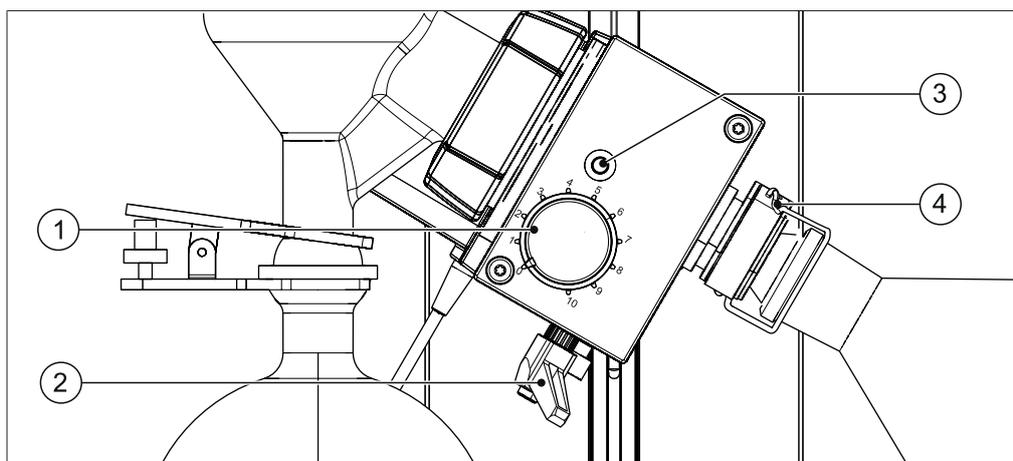


Fig. 2: Entraînement rotatif

- | | |
|--|---|
| 1 Réglage de la vitesse de rotation | 3 Bouton de blocage de l'entraînement rotatif |
| 2 Levier de réglage de l'angle d'immersion | 4 Combi-Clip |

3.2.2 Vue arrière

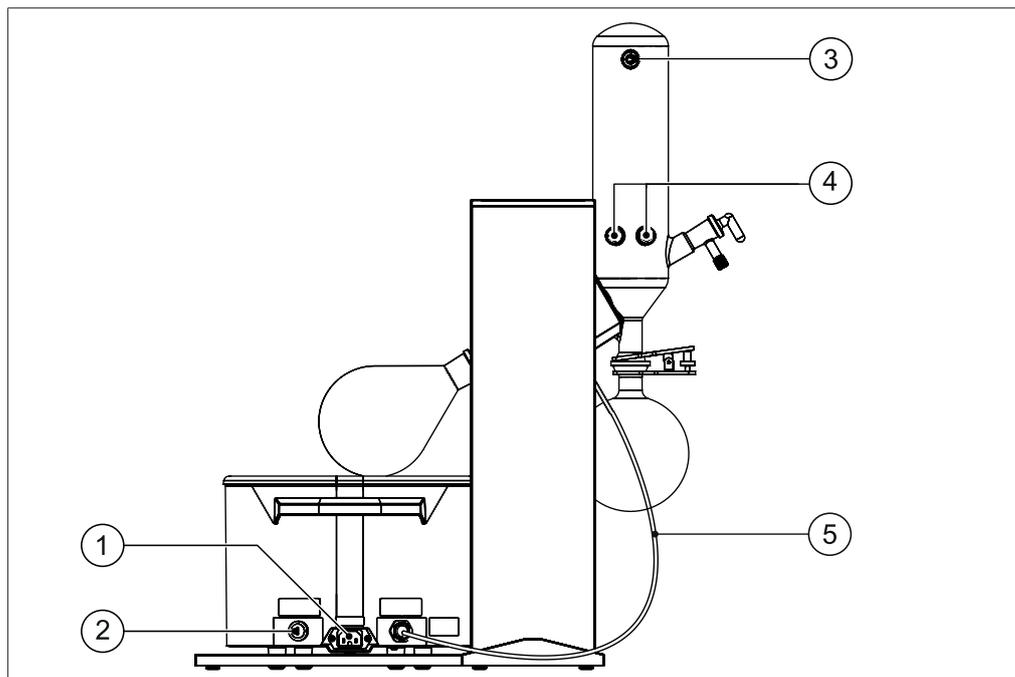


Fig. 3: Vue arrière du R-100

- | | |
|---------------------------|---|
| 1 Alimentation électrique | 3 Raccord de vide |
| 2 Fusible | 4 Raccord du fluide de refroidissement |
| | 5 Alimentation électrique de l'entraînement rotatif |

3.2.3 Interface de commande du bain de chauffe

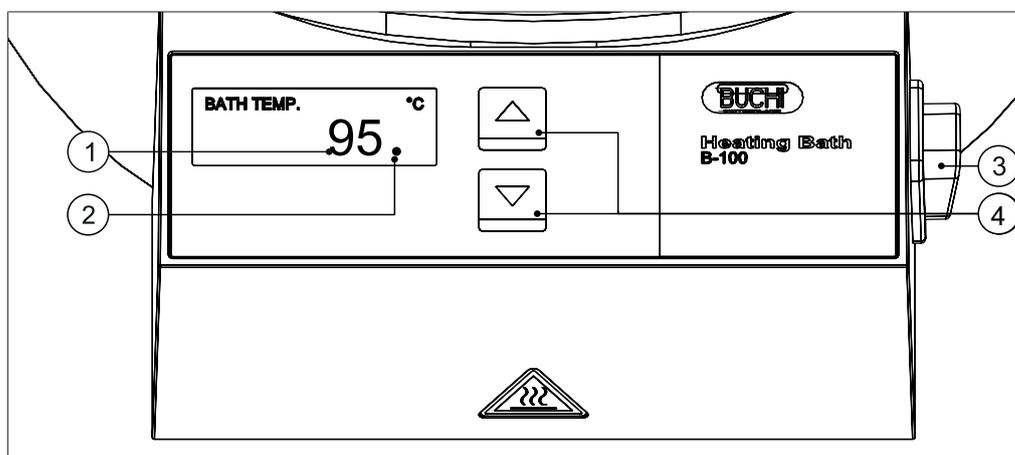


Fig. 4: Interface de commande du bain de chauffe

- | | |
|---|--------------------------|
| 1 Affichage de température | 3 Interrupteur principal |
| 2 Affichage de l'opération de chauffe (point) | 4 Touches de réglage |

3.2.4 Cas d'application typique

Pour une utilisation optimale du Rotavapor® R-100, il est recommandé de l'utiliser conjointement avec les appareils périphériques suivants :

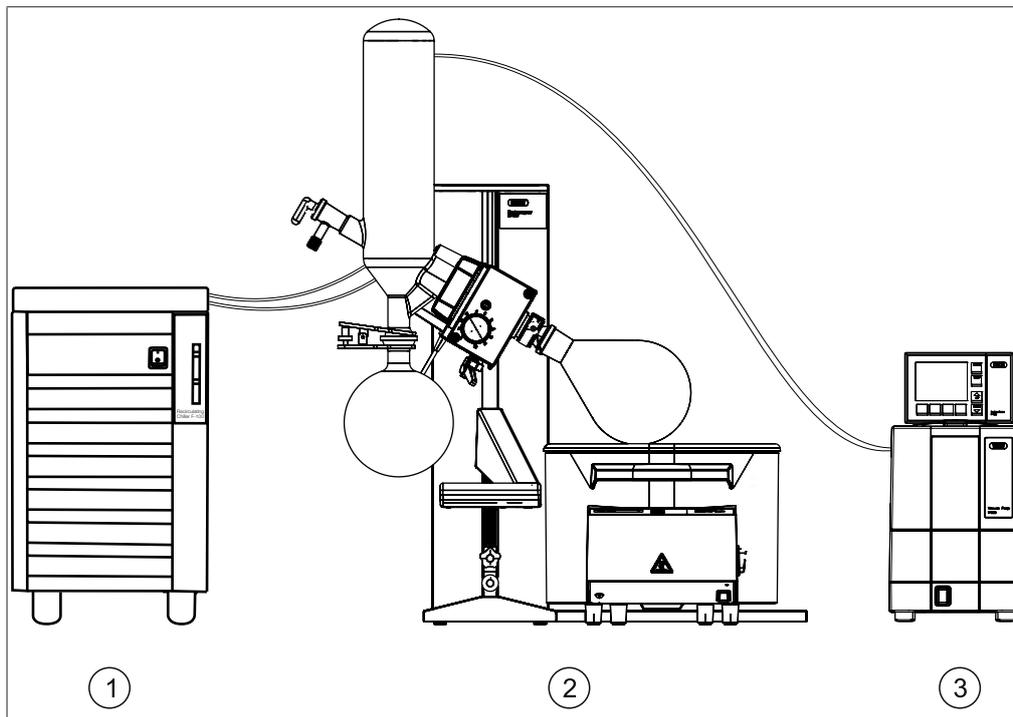


Fig. 5: Système Rotavapor® R-100

- 1 Recirculating Chiller F-100 / F-105
- 2 Rotavapor® R-100
- 3 Vacuum Pump V-100 avec Interface I-100

La Vacuum Pump V-100 sert à évacuer l'air des instruments de laboratoire au moyen d'une membrane PTFE. Elle peut être utilisée au choix, comme dispositif autonome ou avec des accessoires optionnels tels que l'interface et le condenseur auxiliaire afin de constituer un système à vide complet.

Les Recirculating Chiller F-100 resp. F-105 sont des refroidisseurs à circulation à circuit fermé. Ils sont disponibles avec différents niveaux de puissance.

3.2.5 Plaque de série

La plaque de série se trouve sur le côté droit du Rotavapor® R-100.

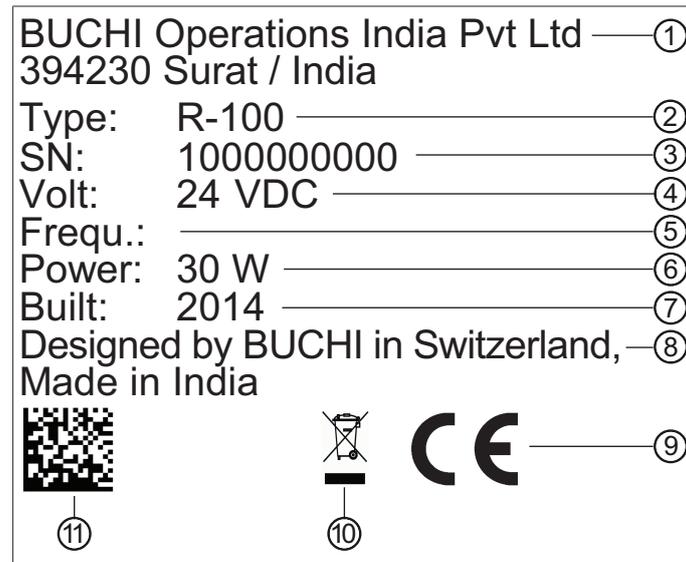
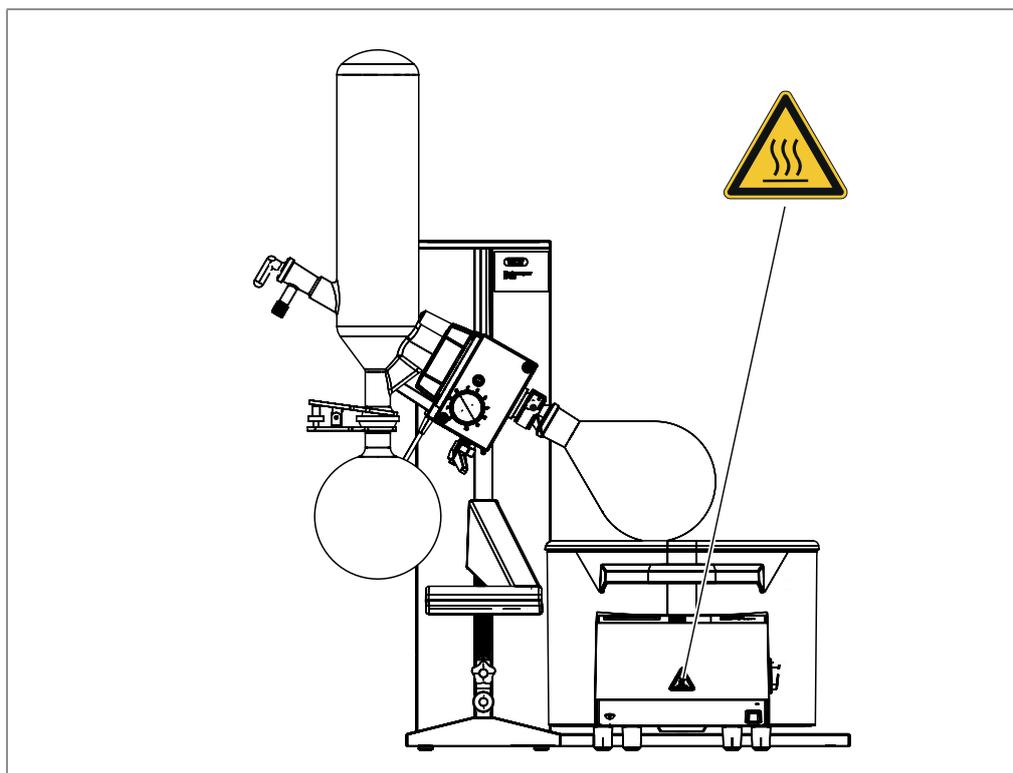


Fig. 6: Plaque de série (exemple)

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1 Nom et adresse de la société | 7 Année de fabrication |
| 2 Nom de l'appareil | 8 Pays de fabrication |
| 3 Numéro de série | 9 Homologations |
| 4 Tension d'entrée | 10 Symbole « À ne pas jeter avec les déchets domestiques » |
| 5 Fréquence | 11 Code produit |
| 6 Puissance maximale | |

3.2.6 Symboles d'avertissement sur l'appareil

Le symbole d'avertissement suivant se trouve sur l'appareil :



Le symbole avertit d'un risque de brûlure au contact de la surface chaude du bain de chauffage.

3.3 Contenu de la livraison

	Système avec verrerie	Système sans verrerie
Rotavapor® R-100	1	1
Bain de chauffe B-100	1	1
Condenseur (selon la réf. de commande)	1	–
Conduit de vapeur (avec Combi-Clip)	1	–
Joint d'étanchéité au vide (KD22)	1	1
Ballon d'évaporation (1 litre)	1	–
Ballon collecteur (1 litre)	1	–
Tableau des solvants	1	1
Tuyaux de refroidissement et à vide requis	1 jeu	–
Câble électrique	1	1
Clé Torx TX30	1	1

3.4 Caractéristiques techniques

3.4.1 Rotavapor® R-100

Dimensions (l x H x P)	617 x 898 x 502 mm (avec condenseur et bain de chauffe) 480 x 626 x 502 mm (sans condenseur, avec bain de chauffe)
Poids	18 – 19 kg (selon l'assemblage en verre)
Tension	24 V c.c.
Consommation électrique	30 W
Classe de protection	IP20
Angle d'immersion	0 – 35°
Hauteur réglable	145 mm (+ 115 mm extensible)
Vitesse de rotation	20 – 280 tr/min
Taille de ballon	50 – 4000 mL
Contenance du ballon	3 kg
Homologation	CE

3.4.2 Bain de chauffe B-100

Dimensions (l x H x P)	285 x 219 x 326 mm
Poids	3,9 kg
Tension	100 – 120 V / 220 – 240 V
Fréquence	50 – 60 Hz
Consommation électrique	1700 W
Puissance de chauffe	1300 W
Classe de protection	IP20
Fusible	T 12.5 A L 250 V (100 – 120 V) T 6.3 A L 250 V (220 – 240 V)
Plage de températures	20 – 95 °C
Taille max. de ballon	4000 mL
Précision de régulation	± 1 %
Capacité du bain	4 L
Protection contre les sur-températures	> 145 °C
Homologation	CE

3.4.3 Conditions ambiantes

Altitude max. d'utilisation	2000 m
Température ambiante	de 5 à 40 °C
Humidité relative max. de l'air	80 % pour des températures jusqu'à 31 °C décroissance linéaire jusqu'à 50 % à 40 °C

Les équipements de laboratoire décrits dans le présent document doivent uniquement être utilisés en intérieur.

3.4.4 Matériaux utilisés

Composant	Matériau
Boîtier du Rotavapor	Aluminium anodisé avec revêtement par pulvérisation
Boîtier du bain de chauffe	PBT, partiellement renforcé à la fibre de verre
Bain de chauffe	Acier inoxydable 1.4404 finition par sablage
Écran de protection	Polycarbonate
Anneau de protection (de l'écran de protection)	PBT, partiellement renforcé à la fibre de verre
Entraînement rotatif	Acier inoxydable 1.4305
Raccord à vide au condenseur	Aluminium
Bague d'étanchéité	NBR, PTFE

3.5 Dispositifs de sécurité

3.5.1 Protection contre la surchauffe

Pour assurer la protection contre la surchauffe, le bain de chauffe est équipé d'une régulation thermostatique de la température du bain.

Il est de plus pourvu de protections électronique et mécanique contre les surtempératures.

La sécurité de sur-température électronique surveille la valeur limite de température, la vitesse de chauffage ainsi que le fonctionnement du capteur de température. Si la protection électronique contre la surtempérature réagit, l'appareil doit être contrôlé par un technicien de service BUCHI.

La protection mécanique contre les surtempératures est constituée d'un thermostat bimétal qui coupe immédiatement l'alimentation électrique en cas de surtempérature (supérieure à 145 °C). Après refroidissement du bain de chauffe, la protection mécanique contre les surtempératures doit être réinitialisée manuellement (voir Chapitre 8.2.1 "Réinitialisation de la protection contre la surtempérature", page 47).

3.5.2 Protection contre les surintensités

Le socle du bain chauffant B-300 Basis est équipé d'un fusible.

L'entraînement rotatif motorisé est équipé d'un disjoncteur électronique.

3.5.3 Attaches et fixations

- Combi-clip permettant de fixer le ballon d'évaporation et de retirer en toute sécurité les rodages de verre
- Attaches pour assemblage sphérique rodé permettant une fixation sûre du ballon collecteur
- Tiges support et supports pour fixer les assemblages en verre
- Écrou-raccord de fixation du condenseur

3.5.4 Verrerie

- Verre de borosilicate inerte 3.3
- Utilisation de raccords de tube GL-14 (olives) pour prévenir des bris de verre
- En option : Verre à revêtement plastique P+G

3.5.5 Accessoires optionnels

- Écran de protection, protège les opérateurs contre les bris de verre, projections de solvant et du fluide de chauffe brûlant en cas d'accidents ou d'implosion.
- Tige support pour renforcer la fixation du condenseur.

Pour plus d'informations, voir Chapitre 10.2 "Pièces de rechange et accessoires", page 51.

4 Transport et stockage

4.1 Transport

ATTENTION

Risque de cassure du fait d'un transport inapproprié

- ▶ Assurez-vous que l'appareil est démonté et que toutes les parties sont dans un emballage anti-casse, si possible dans le carton d'origine.
- ▶ Évitez tout choc violent lors du transport.

-
- ▶ Après le transport, vérifiez que l'appareil et qu'aucune partie en verre n'est endommagée.
 - ▶ Signalez au transporteur tout dommage provoqué par le transport.
 - ▶ Conservez les emballages pour d'éventuels transports ultérieurs.

4.2 Stockage

- ▶ Assurez-vous que les conditions ambiantes sont respectées (voir Chapitre 3.4 "Caractéristiques techniques", page 17).
- ▶ 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 lieu d'installation doit satisfaire aux exigences suivantes :



ATTENTION

Dommages matériels provoqués par une surchauffe

- ▶ Ne pas faire passer de câble sous le bain chauffant.

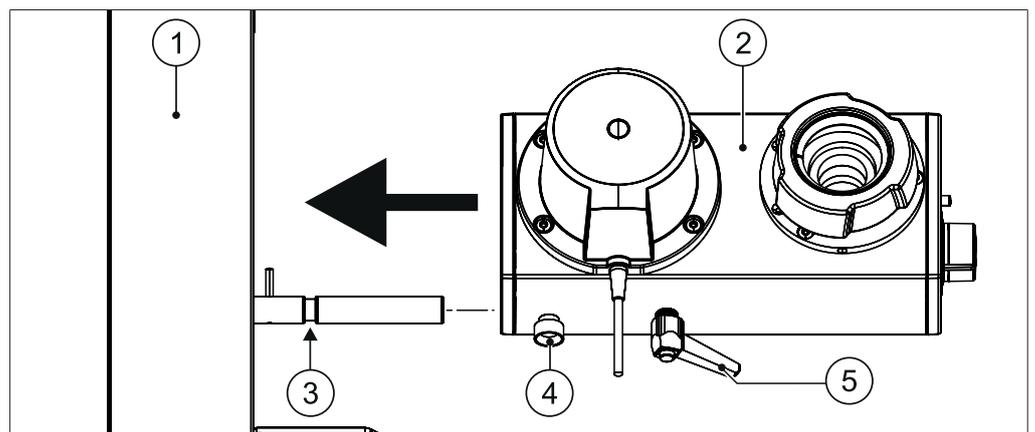
- Surface stable et horizontale
- Encombrement : min. 620 x 510 mm (l x P)
- Accès dégagé à l'interrupteur principal ainsi qu'au câble d'alimentation.
(Remarque : À tout moment, les appareils impliqués dans la distillation doivent pouvoir être arrêtés et leurs connexions électriques doivent pouvoir être débranchées.)
- En cas de distillations sous vide, un extracteur d'air doit être prévu.
Autant que possible, le Rotavapor® R-100 devrait être installé dans un extracteur d'air. Si ce n'est pas possible pour des raisons de place, il peut aussi être installé à l'extérieur, à condition que l'écran de protection (accessoire en option) soit monté et que les vapeurs résiduelles soient redirigées vers l'extracteur d'air.

5.2 Montage de l'entraînement rotatif

ATTENTION

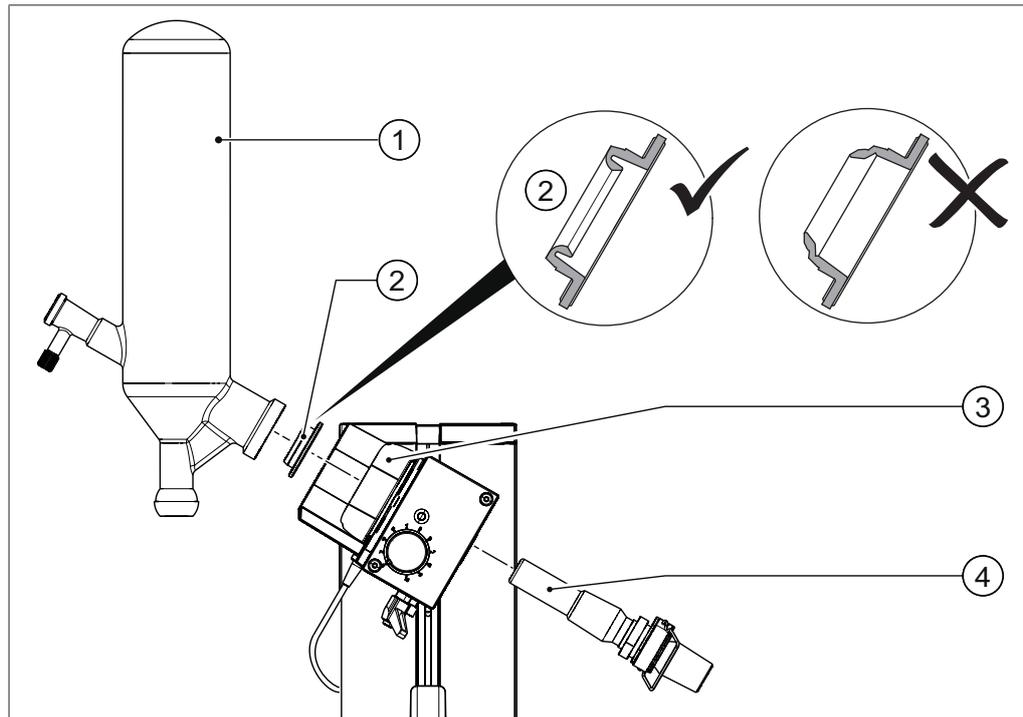
Dommages matériels causés par la chute de l'entraînement rotatif

- ▶ Vérifiez que la vis de fixation de l'entraînement rotatif entre dans l'encoche sur la tourelle.



- ▶ Installez l'entraînement rotatif (2) sur la tourelle (1).
- ▶ Serrez la vis (4) pour fixer l'entraînement rotatif dans l'encoche (3) et empêcher qu'il ne ressorte.
- ▶ Fixez le levier de réglage (5) de l'angle d'immersion.
- ▶ Contrôlez que l'entraînement rotatif ne peut être ni sorti ni tourné.

5.3 Montage du conduit de vapeur et du condenseur

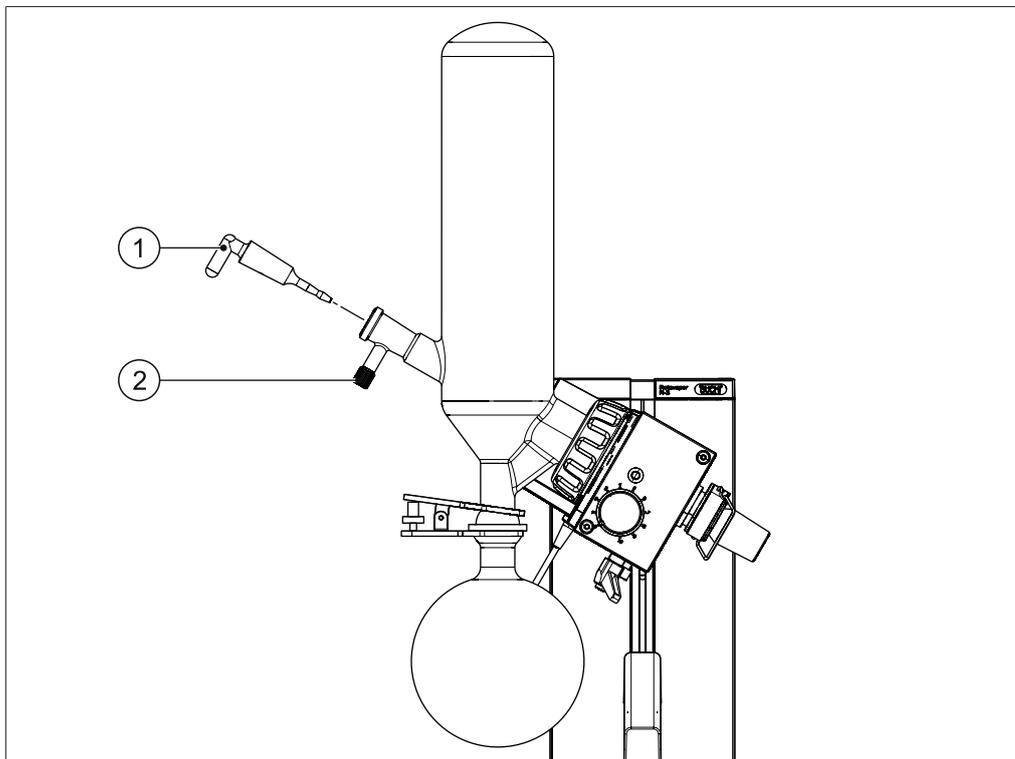


- ▶ Introduisez le conduit de vapeur (4) dans l'entraînement rotatif. Le conduit de vapeur s'encliquette d'un clic audible et perceptible.
- ▶ **REMARQUE ! Dommages matériels causés par la chute d'un conduit de vapeur en cas de défaut de montage.** Tirez sur le conduit de vapeur pour vérifier qu'il est bien encliqueté et qu'il ne peut pas être retiré sans résistance.
- ▶ **REMARQUE ! Il y a risque d'endommager les joints d'étanchéité en cas de montage incorrect.** Introduisez la bague d'étanchéité (2) comme illustré sur la bride du condenseur (1).
- ▶ Introduisez le condenseur (1) bien droit dans l'entraînement rotatif. Ce faisant, assurez-vous que la lèvre intérieure de la bague d'étanchéité (2) ne se retourne pas, ce qui endommagerait la bague d'étanchéité.
- ▶ Serrez fermement l'écrou-raccord (3) pour fixer le condenseur. Ce faisant, assurez-vous que la rondelle élastique dans l'écrou-raccord entoure complètement le col du condenseur.

5.4 Montage du boisseau en verre

Matériel requis :

- Graisse lubrifiante Glisseal 40 bleue (réf. de commande 048197)



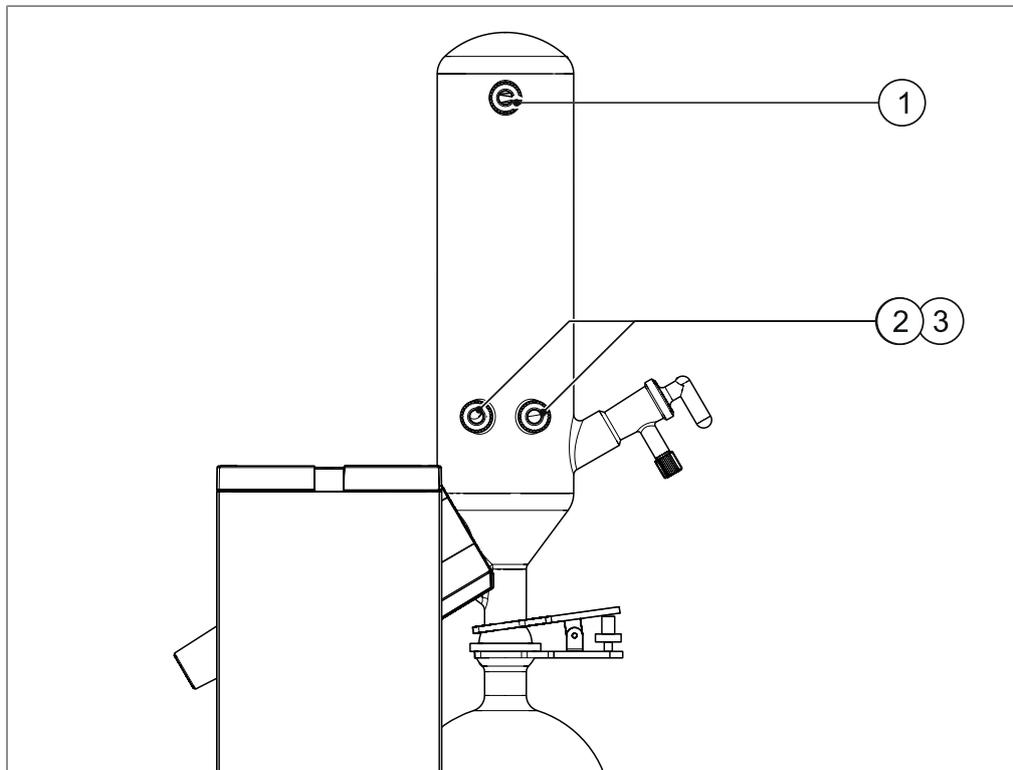
- ▶ Raccordez un tuyau d'amenée pour solvant (2).
- ▶ Lubrifiez légèrement le boisseau en verre (1) avec Graisse lubrifiante Glisseal 40 bleue .
- ▶ Introduisez le boisseau en verre dans le condenseur et tournez-le dans la position souhaitée.

Selon la position, le boisseau en verre peut remplir plusieurs fonctions :

- Nez du boisseau en verre vers l'avant ou l'arrière : le système est étanche. Il s'agit de la position standard pour les distillations.
- Nez du boisseau en verre vers le haut : le système est aéré.
- Nez du boisseau en verre vers le bas : un tuyau de réalimentation raccordé permet de faire l'appoint en solvant dans le ballon d'évaporation.

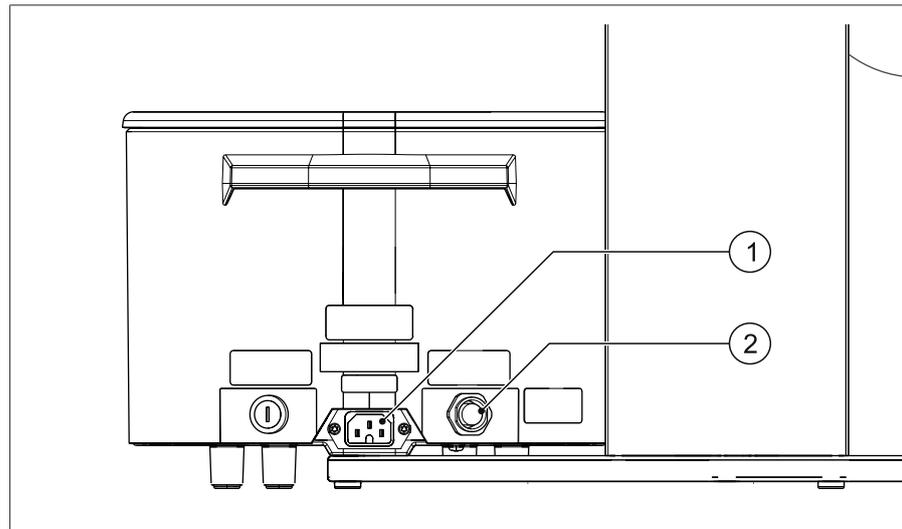
5.5 Raccordement des tuyaux à vide et de refroidissement

Pour une distillation optimale, tous les appareils appartenant au système devraient être adaptés les uns aux autres. C'est pourquoi il est recommandé d'utiliser conjointement avec le Rotavapor® R-100 également la BUCHI Vacuum Pump V-100 et le BUCHI Recirculating Chiller F-100 ou F-105 (voir Chapitre 3.2.4 "Cas d'application typique", page 14).



- ▶ Raccordez les tuyaux de refroidissement aux deux raccords de vide (2) et (3) avec les écrous-raccords GL14. Il n'est pas nécessaire de faire la différence entre entrée et sortie.
- ▶ Raccordez le tuyau à vide avec l'écrou-raccord GL14 au raccord de vide (1).

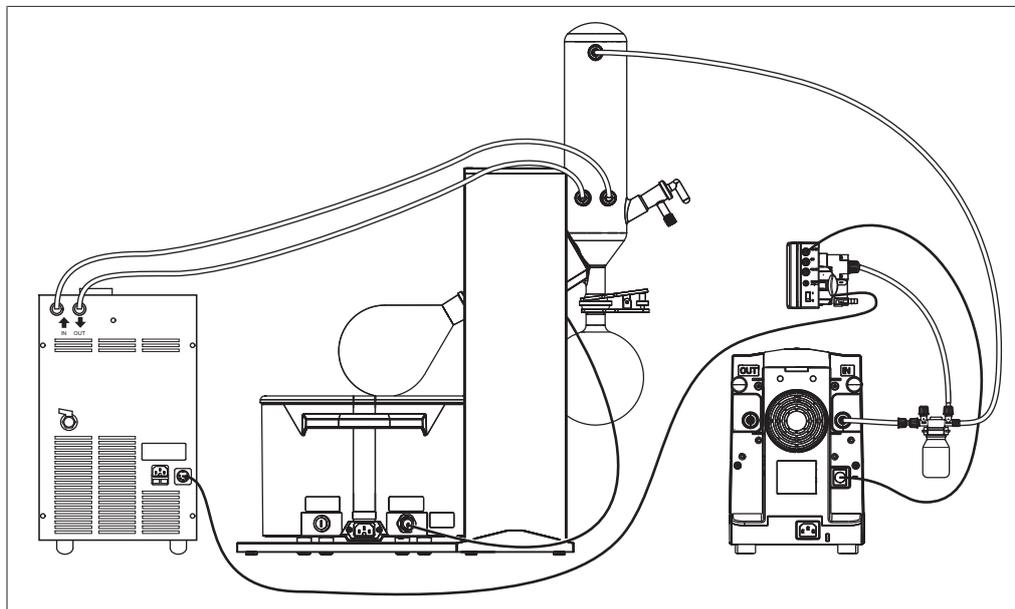
5.6 Raccordements électriques



- ▶ Vérifiez que l'alimentation électrique disponible est en conformité avec les indications figurant sur la plaque de série.
- ▶ Branchez le câble de raccordement de l'entraînement rotatif dans la douille (2) du bain de chauffe.
- ▶ Branchez le câble électrique dans la prise (1) sur le bain de chauffe et dans une prise de courant.
- ▶ Si un câble de rallonge est requis, assurez-vous qu'il est muni d'un conducteur de protection et qu'il est calibré pour la puissance requise.

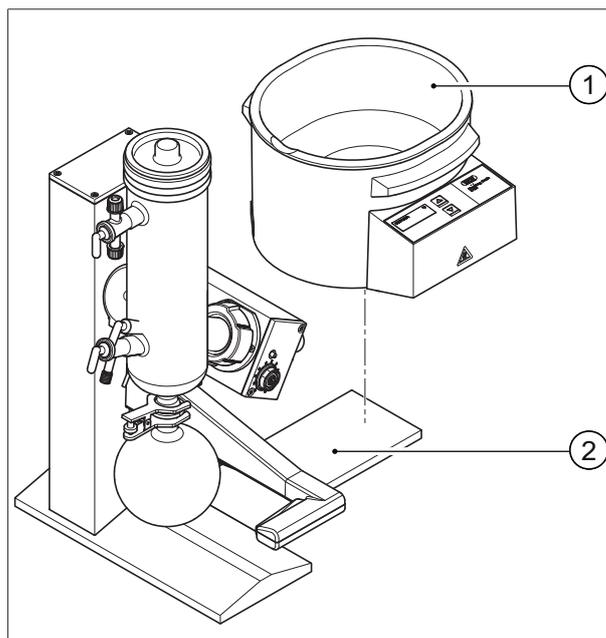
5.7 Vue d'ensemble des raccordements

L'illustration suivante montre le raccordement des tuyaux et des câbles dans le cas d'une utilisation typique du Rotavapor® R-100 avec un Recirculating Chiller F-105, une Vacuum Pump V-100, une Interface I-100 et un flacon Woulff, (voir aussi Chapitre 3.2.4 "Cas d'application typique", page 14).



Les procédures de raccordement du Recirculating Chiller F-105, de la Vacuum Pump V-100 et de l'interface I-100 sont décrites dans les manuels d'utilisation respectifs.

5.8 Installation et remplissage du bain de chauffe



- ▶ Installez le bain de chauffe (1) dans le logement en forme de L de la base du Rotavapor (2).

ATTENTION

Corrosion du bain de chauffe à cause de l'utilisation d'un fluide de chauffe inapproprié

- ▶ N'utilisez aucune eau distillée ou désionisée.
- ▶ Si de l'eau distillée ou désionisée doit être utilisée, ajoutez de 1 à 2 g de Borax ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \times 10 \text{H}_2\text{O}$) par litre d'eau.

L'eau est recommandée en tant qu'agent de remplissage pour le bain de chauffe. Suivant sa dureté, l'eau normale peut être mélangée à de l'eau distillée jusqu'à un rapport de mélange de 1 :1.

- ▶ Remplissez le bain de chauffe avec le liquide qui convient.

5.9 Contrôle rapide

- ▶ Pour clore la procédure de mise en service, contrôlez les points suivants :
- ▶ mettez l'entraînement rotatif en marche, modifiez la vitesse de rotation et vérifiez si le ballon d'évaporation tourne effectivement à des vitesses différentes.
- ▶ **ATTENTION ! Risque de brûlures !** Vérifiez que le bain de chauffe est rempli, mettez le bain de chauffe en marche et vérifiez si le fluide thermique chauffe (Chapitre 6.1.1 "Préparation du bain de chauffe", page 28).
- ▶ Vérifiez si l'entraînement rotatif peut être réglé en hauteur (voir Chapitre 6.1.5 "Réglage de la hauteur", page 31).

6 Fonctionnement

6.1 Préparatifs

6.1.1 Préparation du bain de chauffe

⚠ PRUDENCE

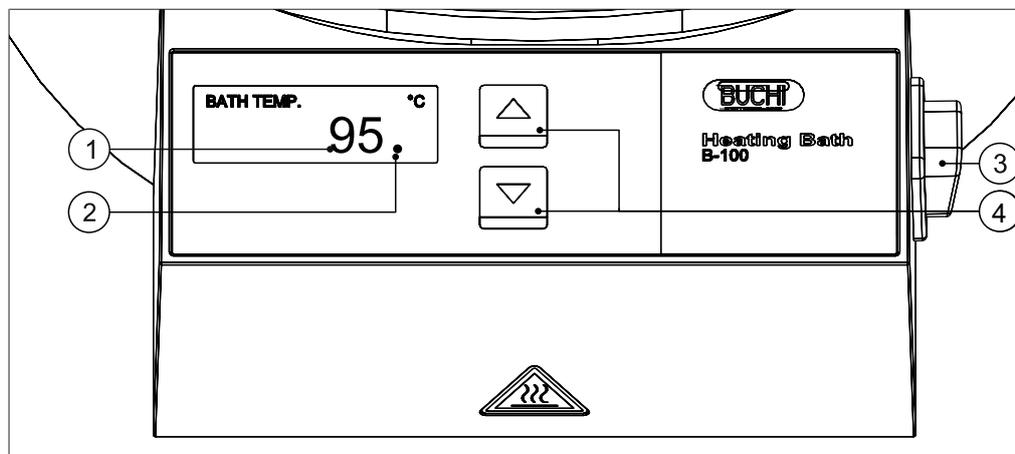
Risque de brûlures par des surfaces et liquides brûlants

- ▶ Ne touchez pas de liquides brûlants.
- ▶ Ne portez pas, ni poussez, renversez ou déplacez d'une autre façon le bain chauffant brûlant.
- ▶ Ne remplissez pas le bain chauffant jusqu'à ras bord. Tenez compte de l'expansion du liquide lors du processus de chauffe.
- ▶ Ne mettez pas le bain chauffant en marche sans liquide.

⚠ PRUDENCE

Risque de brûlures par projections d'huile

- ▶ Ne versez pas d'eau sur de l'huile chaude.
- ▶ Vérifiez que l'huile convient pour l'usage envisagé et que les températures souhaitées conviennent. (L'huile utilisée doit avoir un point d'inflammation > 175 °C.)



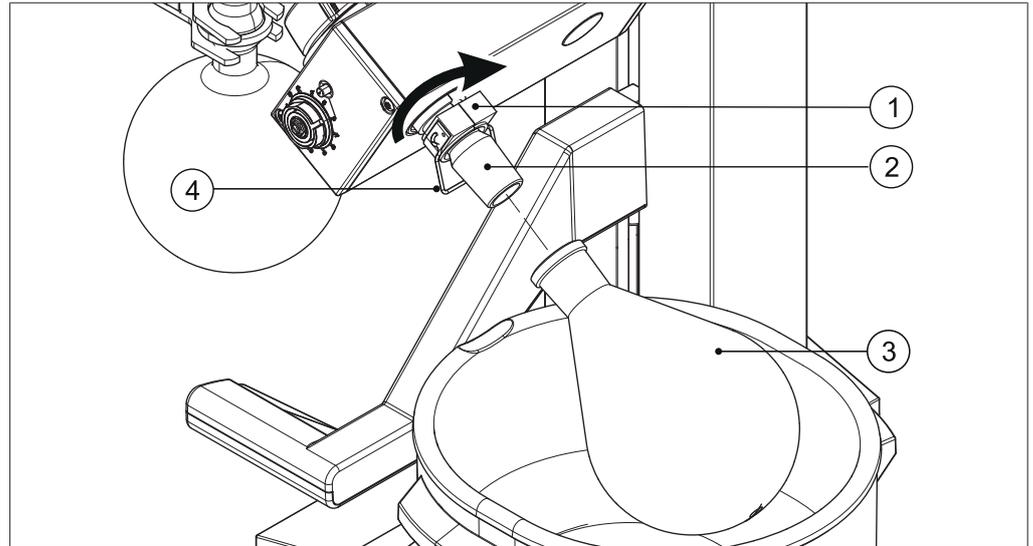
- ▶ Vérifiez que le bain de chauffe est rempli.
- ▶ Mettez l'appareil en marche à l'aide de l'interrupteur principal (3). La température du bain de chauffe qui a été réglée s'affiche.
- ▶ Réglez la température souhaitée avec les touches de réglage (4). En cours de réglage, la température de consigne (1) clignote. Ensuite s'affiche la température courante réelle et la chauffe commence.

6.1.2 Montage du ballon d'évaporation

ATTENTION

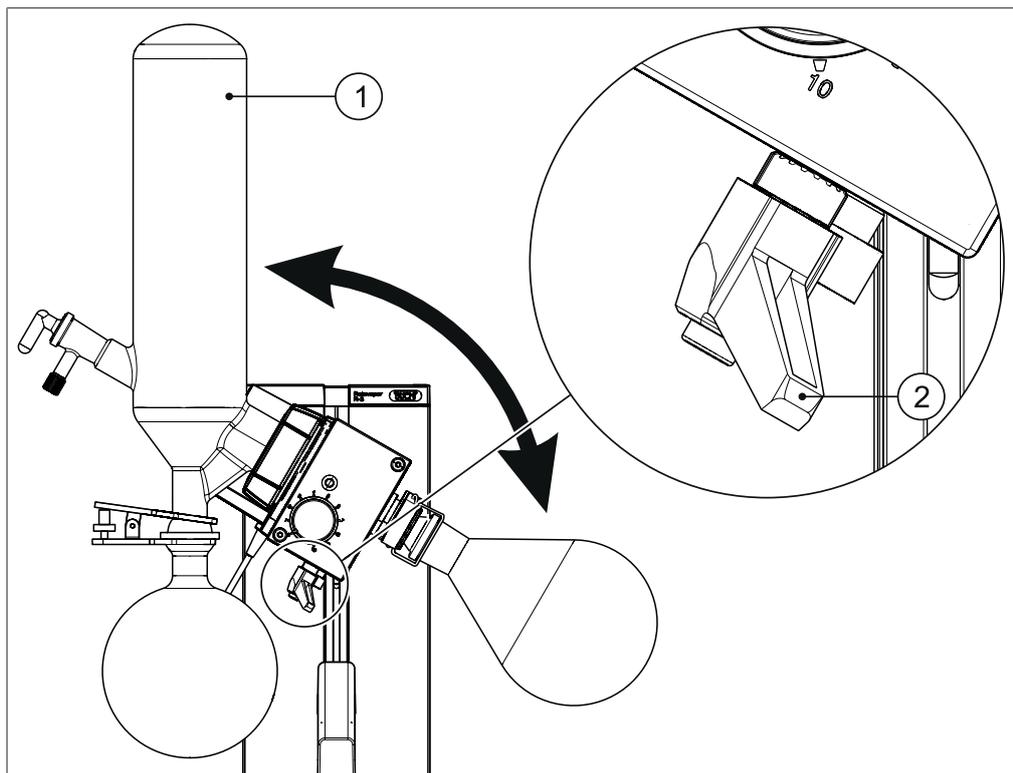
Endommagement du ballon d'évaporation à cause d'un montage incorrect

- ▶ Lors de la mise en place du ballon d'évaporation, assurez-vous que le bord du verre ne heurte pas le conduit de vapeur.
- ▶ Serrez manuellement à fond le combi-clip.



- ▶ Installez prudemment le ballon d'évaporation (3) sur le conduit de vapeur (2).
- ▶ Poussez l'attache (4) sur le col du ballon.
- ▶ Serrez manuellement à fond le combi-clip (1) dans le sens horaire.

6.1.3 Réglage de l'angle d'immersion du ballon d'évaporation

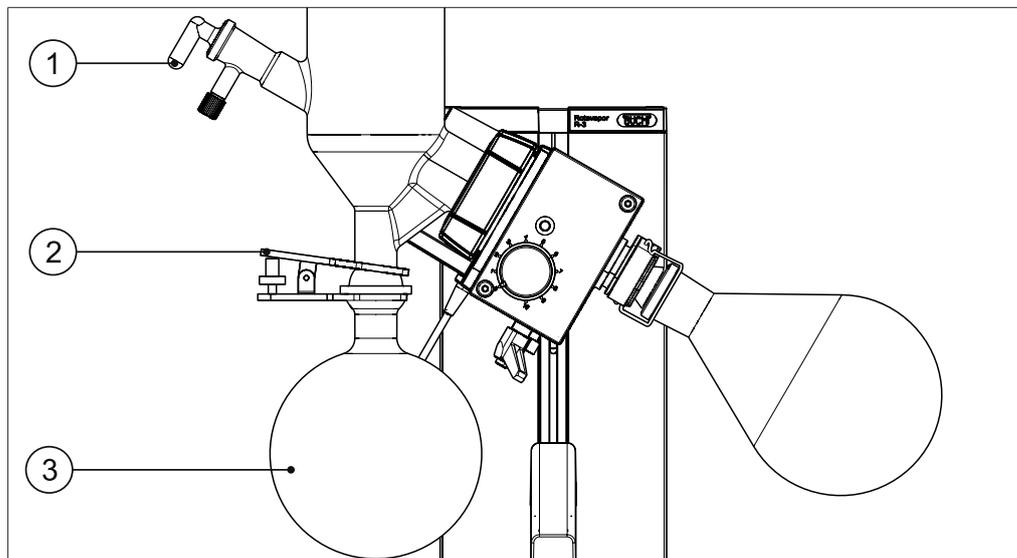


- ▶ Arrêtez le Rotavapor sur le bain de chauffe.
- ▶ Tenez d'une main le condenseur (1) et desserrez le levier (2) de l'autre main.
- ▶ Réglez l'angle d'immersion.
- ▶ Bloquez à nouveau l'entraînement rotatif à l'aide du levier (2).
- ▶ Assurez-vous qu'il y a un écartement minimal de 10 mm entre le bord du bain de chauffe et celui du ballon d'évaporation ou du conduit de vapeur. Pour ce faire, le cas échéant, ajustez la hauteur de l'entraînement rotatif (voir Chapitre 6.2.1 "Levage et abaissement du ballon d'évaporation", page 35).
- ▶ Contrôlez la butée d'arrêt verticale et, le cas échéant, corrigez (voir Chapitre 6.1.5 "Réglage de la hauteur", page 31).

6.1.4 Montage du ballon collecteur

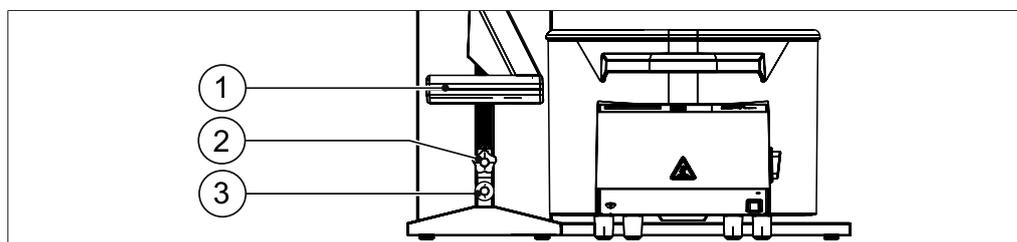
Matériel requis :

- Graisse lubrifiante Glisseal 40 bleue (réf. de commande 048197)



- ▶ Lubrifiez légèrement le joint rodé du ballon collecteur avec Graisse lubrifiante Glisseal 40 bleue .
- ▶ Installez le ballon collecteur (3) par le bas sur le condenseur et fixez-le au moyen de l'assemblage sphérique rodé (2).

6.1.5 Réglage de la hauteur



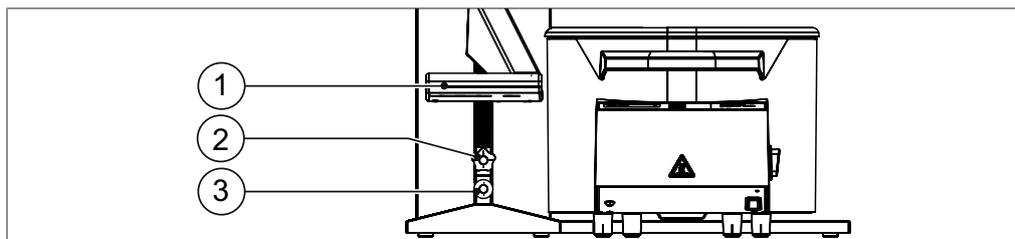
L'entraînement rotatif avec l'assemblage en verre peut être déplacé vers le haut ou vers le bas comme suit :

- La poignée (1) permet d'abaisser et de remonter le ballon d'évaporation dans le bain de chauffe (voir Chapitre 6.2.1 "Levage et abaissement du ballon d'évaporation", page 35). Pour empêcher toute collision entre le ballon d'évaporation / conduit de vapeur et le bain de chauffe, une butée inférieure peut être réglée à l'aide du bouton tournant (2).
- Si un ballon d'évaporation particulièrement grand ou un conduit de vapeur long sont utilisés, la vis (3) peut être desserrée à l'aide de la clé Torx TX30 fournie avec l'appareil, ce qui permet de déplacer en hauteur tout le champ de travail (voir Chapitre "Déplacement en hauteur du champ de travail", page 32).

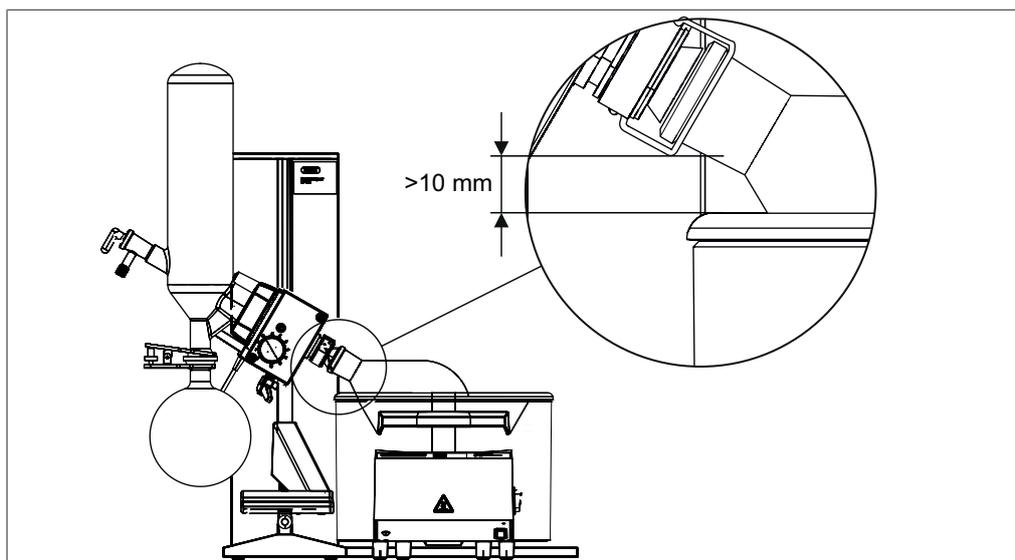
Déplacement en hauteur du champ de travail


⚠ PRUDENCE
Risque de blessures lors du réglage en hauteur

- ▶ Lors du réglage de la hauteur, faites attention de ne pas coincer de doigts, en particulier si l'écran de protection est utilisé.
- ▶ Assurez-vous que les tuyaux sont tous suffisamment longs et qu'ils ne sont soumis à aucune contrainte (tension) après l'ajustement.



- ▶ Desserrez les deux boutons tournants (2) et la vis (3) à l'aide de la clé Torx TX30 fournie avec l'appareil.
- ▶ Déplacez l'entraînement rotatif avec l'assemblage en verre à l'aide des boutons tournants (2) et de la vis (3), de sorte que la course de déplacement de la poignée (1) suffise pour pouvoir plonger le ballon d'évaporation dans le bain de chauffe et pour pouvoir ressortir entièrement le ballon d'évaporation du bain de chauffe.
- ▶ Resserrez la vis (3) à l'aide de la clé Torx TX30.
- ▶ Déplacez le bouton tournant (2) de sorte qu'il serve de butée d'arrêt pour le déplacement de la poignée (1). En position basse de la poignée, il doit y avoir un écartement minimal de 10 mm entre le ballon d'évaporation et le bord ainsi que le fond du bain de chauffe, pour éviter que le ballon d'évaporation ne heurte le bain de chauffe.



- ▶ Serrez fermement le bouton tournant (2).

6.2 Réalisation d'une distillation



DANGER

Risques d'intoxication par inhalation de vapeurs dangereuses

- ▶ N'inhalez aucune vapeur qui se forme lors de la distillation.
- ▶ Veillez à ce que les vapeurs soient immédiatement aspirées au moyen d'un extracteur d'air approprié.
- ▶ Utilisez l'appareil uniquement dans un environnement bien ventilé.
- ▶ Si des vapeurs s'échappent au niveau des raccordements, contrôlez les joints et, le cas échéant, remplacez-les.
- ▶ Ne distillez aucun liquide inconnu.
- ▶ Observez les indications des fiches de sécurité relatives aux liquides utilisés.



DANGER

Risque d'explosion par distillation de substances dangereuses

- ▶ Ne distillez pas de solvants qui génèrent des mélanges gazeux explosifs.
- ▶ Assurez-vous qu'il y a toujours une atmosphère inerte dans le système.
- ▶ Parez les éventuelles charges électrostatiques par une mise à la terre appropriée.
- ▶ Tenez toute source d'inflammation éloignée.
- ▶ Utilisez un écran de protection, une hotte d'extraction et des vêtements de protection.



AVERTISSEMENT

Risque d'explosion par pression interne élevée

Le ballon d'évaporation ou le condenseur risque d'exploser si la pression interne devient trop élevée du fait de l'évaporation.

- ▶ Assurez-vous que la pression dans le système n'excède jamais la pression atmosphérique.



PRUDENCE

Risques de brûlures de la peau par des parties brûlantes

- ▶ Ne touchez pas les parties brûlantes sans porter des gants de protection adéquats.

Il est recommandé de procéder comme suit pour une distillation optimale :

- ▶ Réglez la vitesse du débit du produit réfrigérant suivant la nature du produit réfrigérant et la puissance du refroidisseur. Si de l'eau de conduite est utilisée, le débit doit être au moins de 40 L/h.
- ▶ Assurez-vous que le produit réfrigérant n'est pas plus chaud que 20 °C.
- ▶ Remplissez le ballon d'évaporation de solvant et montez le ballon d'évaporation (voir Chapitre 6.1.2 "Montage du ballon d'évaporation", page 29).
- ▶ Assurez-vous que le ballon collecteur est bien monté.

- ▶ Fermez le biseau en verre.
- ▶ Mettez l'entraînement rotatif en marche et, le cas échéant, ajustez la vitesse de rotation.
- ▶ Réglez le vide de sorte que le point d'ébullition du solvant reste inférieur de 20 °C à la température du bain de chauffe.
- ▶ Plongez le ballon d'évaporation dans le bain de chauffe (voir Chapitre 6.2.1 "Levage et abaissement du ballon d'évaporation", page 35).
- ▶ Attendez 1 à 2 minutes, pour voir si la distillation démarre.
- ▶ Le cas échéant, ajustez le vide et/ou la température de chauffe (voir Chapitre 6.2.3 "Optimisation de la distillation", page 37).

6.2.1 Levage et abaissement du ballon d'évaporation

PRUDENCE

Risque d'ébouillantage par débordement du bain chauffant

- ▶ Lors de l'immersion du ballon d'évaporation, assurez-vous qu'aucun liquide ne déborde par refoulement.
- ▶ Veillez aux projections lors de la rotation du ballon d'évaporation.



PRUDENCE

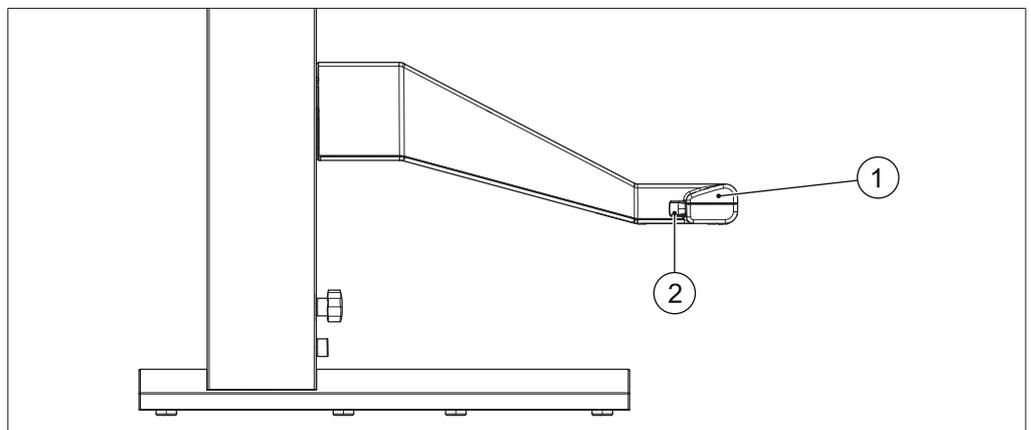
Risque de blessures lors du réglage en hauteur

- ▶ Lors du réglage de la hauteur, faites attention de ne pas coincer de doigts, en particulier si l'écran de protection est utilisé.
- ▶ Assurez-vous que les tuyaux sont tous suffisamment longs et qu'ils ne sont soumis à aucune contrainte (tension) après l'ajustement.

ATTENTION

Endommagement du ballon d'évaporation par heurt du bord du bain chauffant

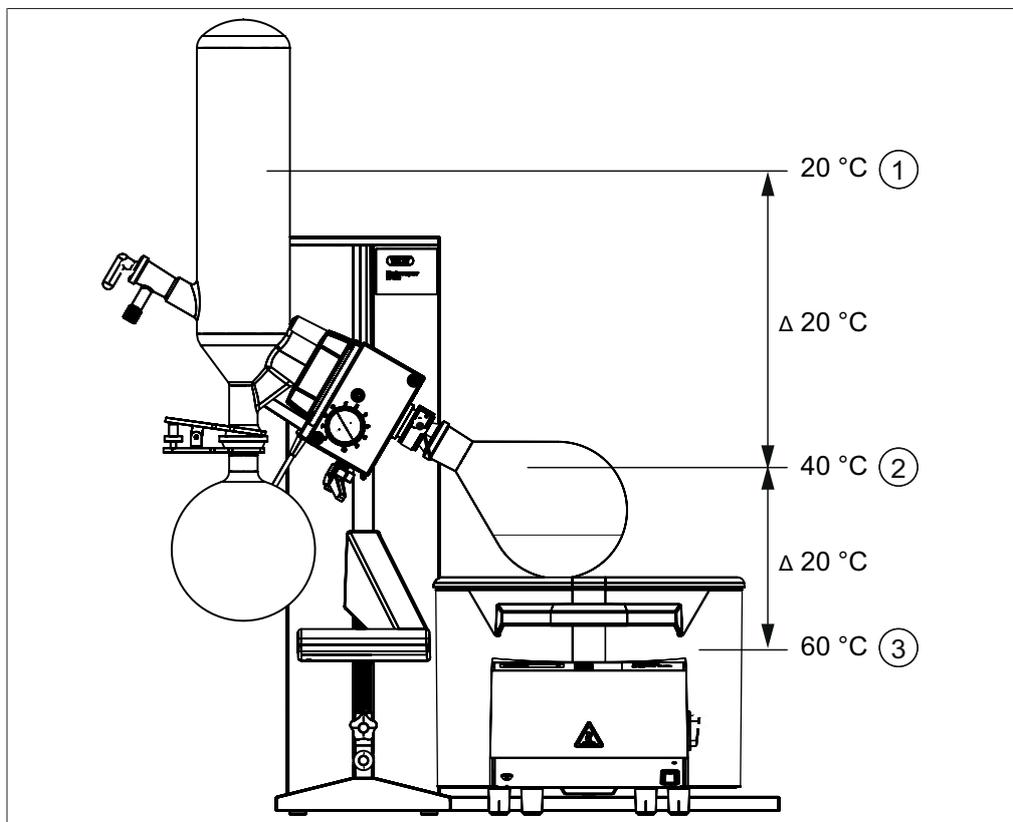
- ▶ Assurez-vous qu'il y a un écartement minimal de 10 mm entre le ballon d'évaporation et le bord ainsi que le fond du bain chauffant.



- ▶ Appuyez sur le blocage (2) de réglage de la hauteur et maintenez-le appuyé.
- ▶ Pour régler la hauteur vers le haut ou vers le bas, poussez l'entraînement rotatif à l'aide de la poignée (1).
- ▶ Relâchez le blocage pour fixer la hauteur.

6.2.2 Adaptation des conditions de distillation

Pour des conditions de distillation optimales, l'énergie du bain de chauffe absorbée par le solvant doit être restituée dans le condenseur. Pour y parvenir, les réglages suivants sont recommandés :



- 1 Température du fluide de refroidissement : 20 °C
- 2 Température de vapeur : 40 °C
- 3 Température du bain de chauffe : 60 °C

La différence de températures entre le bain de chauffe et le ballon d'évaporation, et entre le ballon d'évaporation et le condenseur, doit être respectivement de 20 °C.

La pression dans le ballon d'évaporation doit être réglée de sorte que le point d'ébullition du solvant soit de 40 °C env. (voir Chapitre 10.1 "Tableau des solvants", page 50)

La vitesse du débit du produit réfrigérant varie selon le produit réfrigérant utilisé et la puissance du refroidisseur, mais devrait néanmoins être au min. de 40 à 50 L/h.

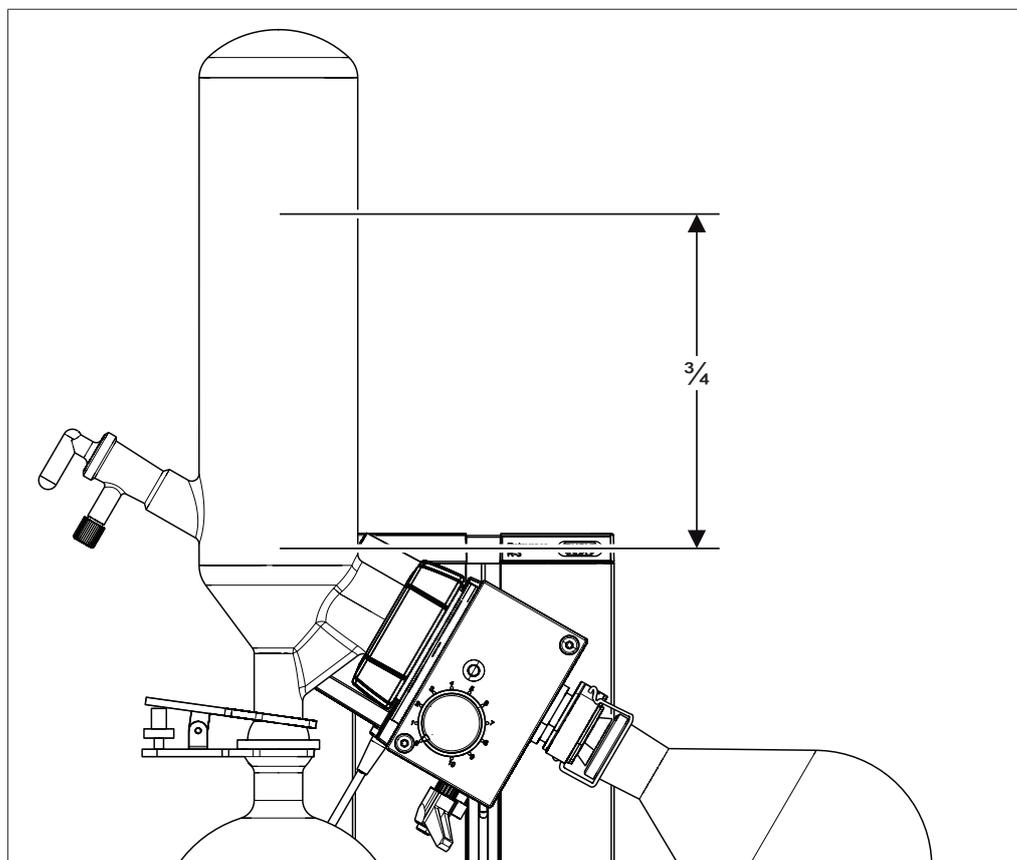
Ces réglages présentent les avantages suivants :

- Le ballon d'évaporation peut être remplacé sans risque de brûlures de la peau.
- Le taux d'évaporation de l'eau dans le bain de chauffe est faible.
- L'énergie du bain de chauffe est exploitée avec un bon rendement.

Pour une distillation optimale, tous les appareils appartenant au système devraient être adaptés les uns aux autres. C'est pourquoi il est recommandé d'utiliser conjointement avec le Rotavapor® R-100 également la BUCHI Vacuum Pump V-100 et le BUCHI Recirculating Chiller F-105 (voir Chapitre 3.2.4 "Cas d'application typique", page 14). Ceci permet d'établir un vide stable et ainsi de mettre en œuvre un processus de distillation efficace.

6.2.3 Optimisation de la distillation

Suivant le solvant, la distillation peut encore être optimisée davantage. La distillation devrait toujours être configurée de sorte que le condensat couvre au plus trois quarts de la spirale dans le condenseur. Aucun condensat ne devrait être visible dans le quart supérieur.



AVERTISSEMENT

Risque d'explosion par pression interne élevée

Le ballon d'évaporation ou le condenseur risque d'exploser si la pression interne devient trop élevée du fait de l'évaporation.

- ▶ Assurez-vous que la pression dans le système n'excède jamais la pression atmosphérique.

Si le condensat est dans les 3/4 inférieurs du condenseur :

- ▶ augmentez le vide.
Ceci permet d'abaisser le point d'ébullition et par conséquent, plus de vapeur arrive dans le condenseur.
- ▶ Dans le cas d'applications sans vide, le cas échéant, augmentez la température du bain de chauffe.
Ainsi, plus de solvant s'évapore.

Si le condensat est au-dessus des 3/4 du condenseur :

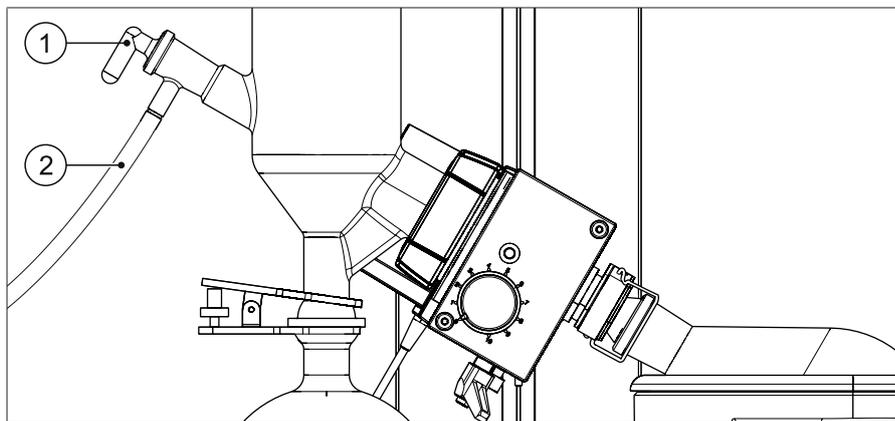
- ▶ réduisez le vide.
Ceci permet de relever le point d'ébullition et par conséquent, moins de vapeur arrive dans le condenseur.

- ▶ Dans le cas d'applications sans vide, réduisez la température du bain de chauffe. Ainsi, moins de solvant s'évapore.

6.2.4 Appoint en solvant en cours de distillation

Condition requise :

- Une pompe à vide externe est raccordée et marche.
- Un tuyau de réalimentation est installé entre le boisseau en verre et le ballon d'évaporation.

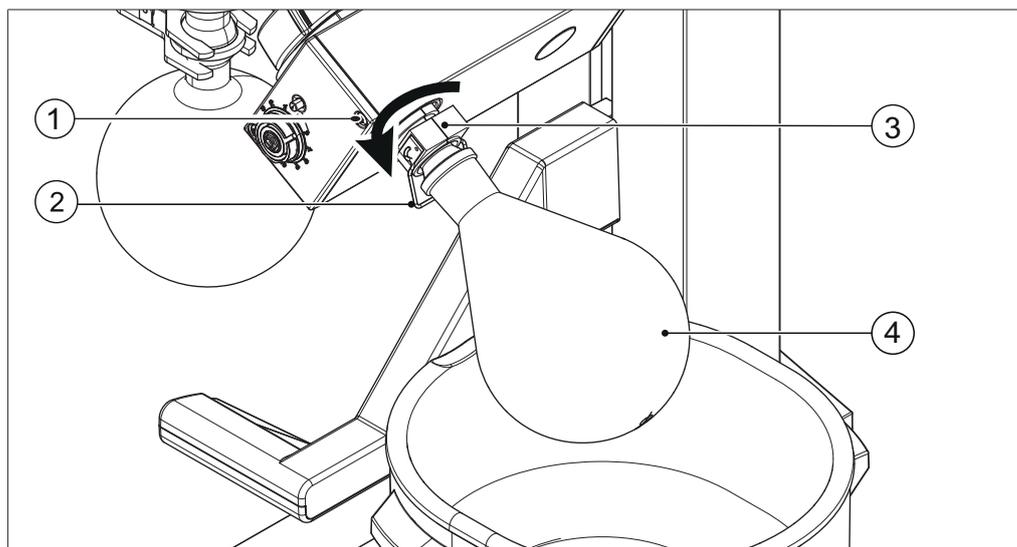


- ▶ Raccordez un tuyau d'amenée (2) pour le solvant au boisseau en verre (1) et maintenez-le dans le solvant.
- ▶ Tournez le boisseau en verre jusqu'à ce que le nez montre vers le bas. Le solvant est alors aspiré du fait du vide dans le ballon d'évaporation.
- ▶ Assurez-vous qu'il n'y ait pas plus de 3 kg de solvant dans le ballon d'évaporation.
- ▶ Fermez le boisseau en verre.

6.3 Terminaison de la distillation

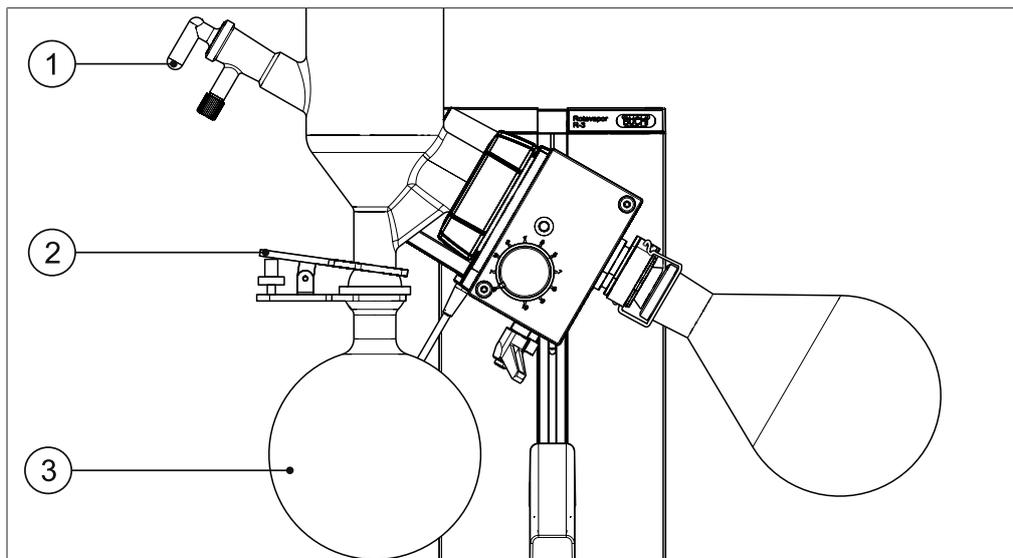
- ▶ Poussez l'entraînement rotatif vers le haut (voir Chapitre 6.2.1 "Levage et abaissement du ballon d'évaporation", page 35).
- ▶ Désaérez le Rotavapor.
- ▶ Arrêtez l'entraînement rotatif (réglez la vitesse de rotation sur 0 tr/min).
- ▶ Arrêtez le bain de chauffe.
- ▶ **ATTENTION ! Risques de brûlures de la peau par le ballon d'évaporation brûlant !** Contrôlez la température du ballon d'évaporation et, le cas échéant, laissez le ballon d'évaporation refroidir ou portez des gants de protection appropriés.
- ▶ Enlevez le ballon d'évaporation (voir Chapitre 6.3.1 "Retrait du ballon d'évaporation", page 39).
- ▶ Coupez le flux de produit réfrigérant.
- ▶ Enlevez le ballon collecteur (voir Chapitre 6.3.2 "Retrait du ballon collecteur", page 40).
- ▶ Séchez le Rotavapor (voir Chapitre 7.6 "Évacuation des restes de solvants", page 44).
- ▶ Nettoyez le Rotavapor et toutes les parties en verre (voir Chapitre 7 "Nettoyage et entretien", page 41).

6.3.1 Retrait du ballon d'évaporation



- ▶ Poussez l'entraînement rotatif vers le haut (voir Chapitre 6.2.1 "Levage et abaissement du ballon d'évaporation", page 35).
- ▶ Désaérez le Rotavapor.
- ▶ Arrêtez l'entraînement rotatif (réglez la vitesse de rotation sur 0 tr/min).
- ▶ **ATTENTION ! Risques de brûlures de la peau par le ballon d'évaporation brûlant !** Contrôlez la température du ballon d'évaporation et, le cas échéant, laissez le ballon d'évaporation refroidir ou portez des gants de protection appropriés.
- ▶ Maintenez le ballon d'évaporation (4) et dévissez le combi-clip (3) dans le sens anti-horaire.
- ▶ Repoussez l'attache (2) du col du ballon d'évaporation.
- ▶ Retirez le ballon d'évaporation.
- ▶ Si le ballon d'évaporation coince en raison de résidus de substances chimiques, appuyez sur le bouton d'arrêt (1) et tournez le ballon (4) dans le sens horaire afin de l'enlever.

6.3.2 Retrait du ballon collecteur



- ▶ Poussez l'entraînement rotatif vers le haut (voir Chapitre 6.2.1 "Levage et abaissement du ballon d'évaporation", page 35).
- ▶ Désaérez le Rotavapor.
- ▶ Arrêtez l'entraînement rotatif (réglez la vitesse de rotation sur 0 tr/min).
- ▶ Maintenez fermement le ballon collecteur (3), enlevez l'assemblage sphérique rodé (2) et enlevez le ballon collecteur.
- ▶ Assurez-vous que le condensat qui goutte éventuellement ne peut pas causer de dégâts.

7 Nettoyage et entretien



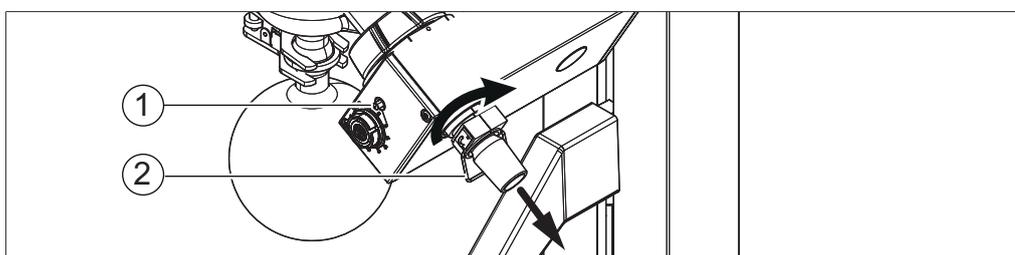
REMARQUE

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.

- ▶ Utilisez uniquement des consommables et des pièces détachées d'origine BUCHI pour garantir la bonne performance du système et pouvoir le cas échéant bénéficier de la garantie.
- ▶ Avant de procéder à des travaux d'entretien, videz le bain de chauffe et toutes les parties en verre.

7.1 Contrôle et nettoyage du conduit de vapeur



- ▶ Arrêtez l'appareil.
- ▶ Enlevez le ballon d'évaporation (voir Chapitre 6.3.1 "Retrait du ballon d'évaporation", page 39).
- ▶ Appuyez sur le bouton d'arrêt (1) sur la face avant de l'entraînement rotatif.
- ▶ Maintenez fermement le conduit de vapeur et tournez le combi-clip (2) dans le sens horaire jusqu'à ce que le conduit de vapeur soit détaché.
- ▶ Contrôlez visuellement le conduit de vapeur afin de vérifier qu'il n'est pas endommagé, qu'il est exempt de traces d'usure et de résidus.
- ▶ Nettoyez le conduit de vapeur avec un essuie-tout en papier et de l'eau ou de l'éthanol.
- ▶ Montez le conduit de vapeur (voir Chapitre 5.3 "Montage du conduit de vapeur et du condenseur", page 22).

7.2 Contrôle de l'étanchéité du système

Condition requise :

- Une pompe à vide externe avec manomètre est raccordée.
- ▶ Assurez-vous que tous les ballons sont montés et que le boisseau en verre est fermé.
- ▶ Raccordez la pompe à vide et désaérez le R-100 jusqu'à 50 mbar.
- ▶ Arrêtez la pompe à vide. Le cas échéant, débranchez le tuyau à vide pour écarter tout risque de défaut d'étanchéité de la pompe à vide.
- ▶ Contrôlez la pression au bout d'une minute.
- Si au bout d'une minute, l'augmentation de pression est inférieure à 3 mbar, le système est étanche.

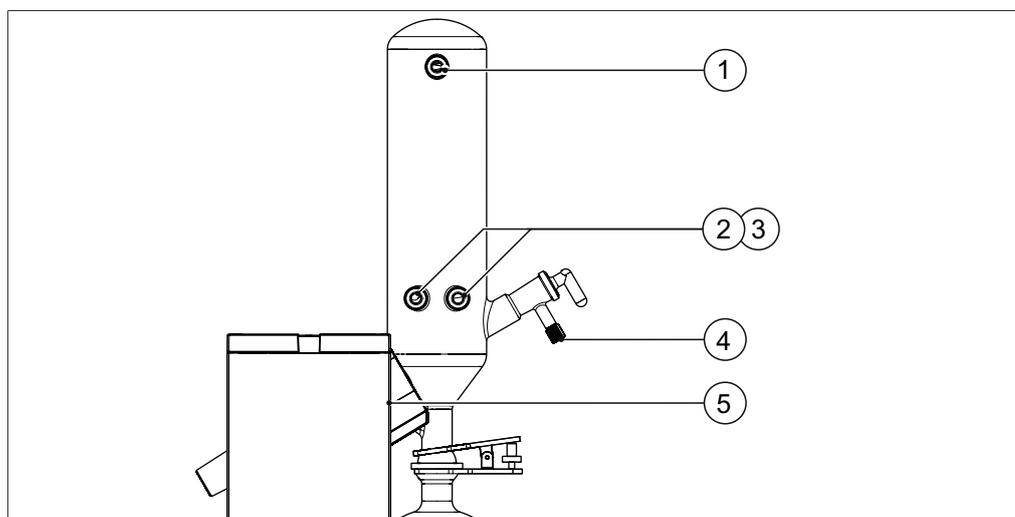
Si le système n'est pas étanche :

- ▶ Contrôlez toutes les bagues d'étanchéité (voir Chapitre 7.3 "Contrôle des bagues d'étanchéité", page 43).

- ▶ Contrôlez tous les tuyaux et, le cas échéant, remplacez ceux qui sont cassants ou fendillés.
- ▶ Le cas échéant, graissez les joints rodés.

7.3 Contrôle des bagues d'étanchéité

Les bagues d'étanchéité sont des pièces d'usure. Elles doivent être régulièrement contrôlées, nettoyées et, le cas échéant, remplacées. La durée de vie d'une bague d'étanchéité dépend de la nature des applications réalisées et de l'entretien.



- | | |
|---|--|
| 1 Bague d'étanchéité du raccord de vide | 4 Bague d'étanchéité du tuyau de réalimentation |
| 2 Bague d'étanchéité du fluide de refroidissement | 5 Bague d'étanchéité du condenseur (non visible) |
| 3 Bague d'étanchéité du fluide de refroidissement | |

- ▶ Démontez les bagues d'étanchéité et vérifiez qu'elles sont exemptes d'endommagements et de déchirures.
- ▶ Rincez les bagues d'étanchéité intactes à l'eau ou à l'éthanol et séchez avec un chiffon doux.
- ▶ Remplacez les bagues d'étanchéité endommagées et vérifiez que les contacts de surface en verre correspondants ne sont pas endommagés (p. ex. par rinçage des entrées).



REMARQUE

Des bagues d'étanchéité PTFE neuves nécessitent 10 heures env. pour atteindre l'étanchéité optimale.

7.4 Nettoyage du condenseur

- ▶ Vaporisez les raccords de vide du condenseur d'éthanol à l'aide d'un flacon de pulvérisation et rincez ainsi le condenseur.
- ▶ Après le rinçage, laissez l'éthanol s'écouler par le bas.
- ▶ Enlevez toutes salissures récalcitrantes (p. ex. algues) avec un nettoyant alcalin.

7.5 Nettoyage du bain de chauffe

ATTENTION

Risque de court-circuit par pénétration de liquide à l'intérieur de l'appareil

- ▶ N'immergez pas le bain de chauffe et l'entraînement rotatif dans l'eau, ou ne versez pas d'eau dessus.
- ▶ Essuyez l'appareil uniquement avec un chiffon humide.

L'intérieur de la cuve du bain de chauffe doit être régulièrement nettoyé, au plus tard :

- si le bain de chauffe est encrassé
- si des dépôts de calcaire commencent à se former
- si les surfaces en acier inoxydable du bain de chauffe commencent à rouiller
- ▶ Débranchez l'alimentation électrique du bain de chauffe et de l'entraînement rotatif.
- ▶ Laissez refroidir le bain de chauffe et videz-le.
- ▶ Éliminez les légers dépôts de calcaire dans la cuve du bain de chauffe avec un agent de nettoyage non abrasif (p. ex. produit de nettoyage domestique et éponge pour casseroles).
- ▶ Dissolvez les dépôts de calcaire résistants avec de l'acide acétique dilué. Ensuite, rincez bien la cuve du bain.

7.6 Évacuation des restes de solvants

Si l'appareil n'est pas utilisé pendant un temps prolongé (p. ex. la nuit), tous les liquides doivent être évacués de l'appareil et le système doit être séché.

- ▶ Montez respectivement un ballon d'évaporation et collecteur propre et sec (voir Chapitre 6.1.2 "Montage du ballon d'évaporation", page 29 et Chapitre 6.1.4 "Montage du ballon collecteur", page 31).
- ▶ Vérifiez que le boisseau en verre est bien fermé.
- ▶ Raccordez la pompe à vide et évacuez autant que possible le liquide dans le R-100.
- ▶ Laissez marcher la pompe à vide pendant 2 à 3 minutes.
- ▶ Désaérez le Rotavapor.
- ▶ Vérifiez si tous les restes de solvants ont été évacués.
- ▶ Éliminez les restes de solvants conformément aux dispositions de la fiche de sécurité correspondante.

8 Dépannage

8.1 Défauts, causes possibles et remèdes

Défaut	Causes possibles	Remèdes
L'appareil ne fonctionne pas	L'appareil n'est pas raccordé à une alimentation électrique	▶ Contrôlez l'alimentation électrique (voir Chapitre 5.6 "Raccordements électriques", page 25).
	Fusible défectueux	▶ Remplacez le fusible (voir Chapitre 8.2.2 "Remplacement de fusible", page 48). ▶ Contactez le service après-vente BUCHI en cas de dysfonctionnement réitéré.
Le bain de chauffe ne chauffe pas	L'appareil n'est pas raccordé à une alimentation électrique	▶ Contrôlez l'alimentation électrique (voir Chapitre 5.6 "Raccordements électriques", page 25).
	La protection contre la surtempérature a réagi	▶ Réinitialisez la protection contre la surtempérature (voir Chapitre 8.2.1 "Réinitialisation de la protection contre la surtempérature", page 47).
	Fusible défectueux	▶ Remplacez le fusible (voir Chapitre 8.2.2 "Remplacement de fusible", page 48). ▶ Contactez le service après-vente BUCHI en cas de dysfonctionnement réitéré.
Le système n'est pas étanche	Joints rodés non graissés	▶ Graissez les joints rodés.
	Tuyaux non étanches	▶ Remplacez les tuyaux (voir Chapitre 5.5 "Raccordement des tuyaux à vide et de refroidissement", page 24).
	Bague d'étanchéité défectueuse	▶ Remplacez la bague d'étanchéité (voir Chapitre 7.3 "Contrôle des bagues d'étanchéité", page 43).

Défaut	Causes possibles	Remèdes
Le vide n'est pas atteint	Revaporisation des condensats hors du ballon collecteur	► Videz le ballon collecteur (voir Chapitre 6.3.2 "Retrait du ballon collecteur", page 40).
	Différence de températures entre le ballon d'évaporation et le condenseur inférieure à 20 °C	► Augmentez le refroidissement (voir Chapitre 6.2.2 "Adaptation des conditions de distillation", page 36).
	Le système n'est pas étanche	► Contrôlez l'étanchéité du système (voir Chapitre 7.2 "Contrôle de l'étanchéité du système", page 41).
	La pression d'eau de la trompe à eau est trop faible	► Augmentez le flux d'eau (voir Manuel d'utilisation de la pompe).
	La pompe à vide est trop faible	► Utilisez une pompe à vide dimensionnée en conséquence.
Distillation non optimale	Revaporisation des condensats hors du ballon collecteur (en particulier en cas de mélanges de solvants)	► Videz le ballon collecteur et redémarrez la distillation (voir Chapitre 6.3.2 "Retrait du ballon collecteur", page 40, Chapitre 6.1.4 "Montage du ballon collecteur", page 31 et Chapitre 6.2 "Réalisation d'une distillation", page 33).
	Autre dysfonctionnement en cours de distillation (p. ex. brusque refroidissement, flux de chaleur insuffisant, etc.)	<p>► Contrôlez les températures du bain de chauffe et du produit réfrigérant et, le cas échéant, corrigez (voir Chapitre 6.1.1 "Préparation du bain de chauffe", page 28 resp. le manuel d'utilisation du refroidisseur).</p> <p>► Abaissez la pression jusqu'à ce que la distillation redémarre (voir le manuel d'utilisation de la pompe à vide).</p>

8.2 Remèdes

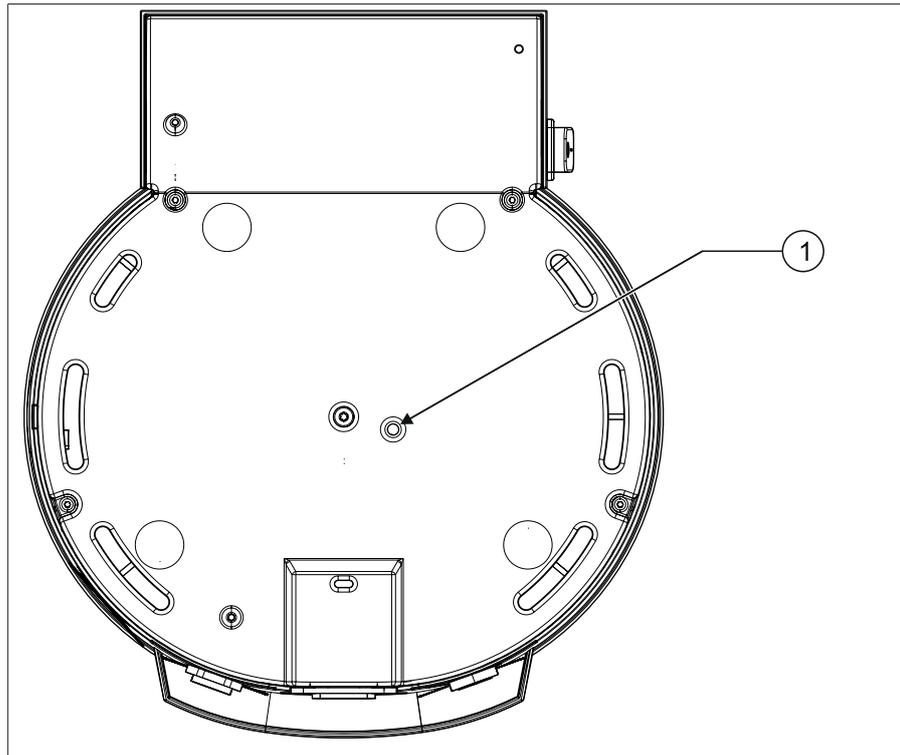
8.2.1 Réinitialisation de la protection contre la surtempérature



⚠ PRUDENCE

Risques de brûlures de la peau par des parties brûlantes

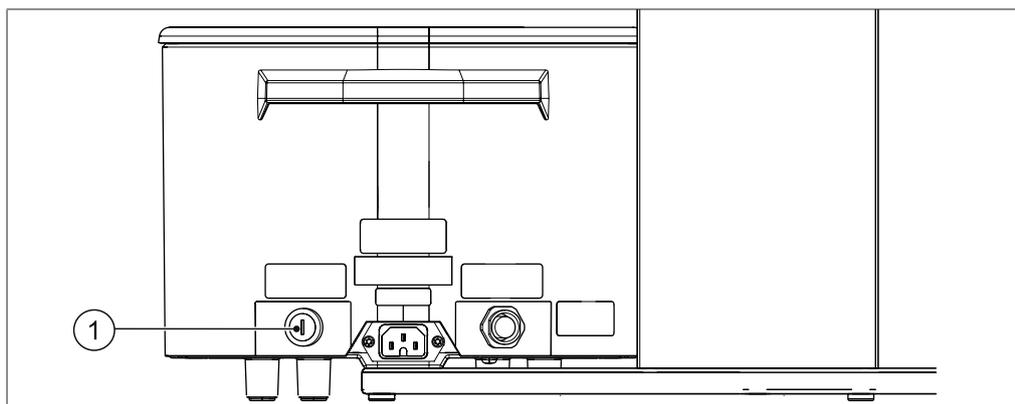
- ▶ Ne touchez pas les parties brûlantes sans porter des gants de protection adéquats.



- ▶ Arrêtez l'appareil.
 - ▶ Débranchez l'alimentation électrique du bain de chauffe et de l'entraînement rotatif.
 - ▶ Laissez refroidir le bain de chauffe et videz-le.
 - ▶ À l'aide d'une pointe ou d'un tournevis, actionnez le commutateur (1) situé sur la face inférieure du bain de chauffe.
- La protection contre la surtempérature est réarmée.

8.2.2 Remplacement de fusible

Le fusible se trouve sur la face arrière du bain de chauffe.



- ▶ Laissez refroidir le bain de chauffe.
- ▶ Enlevez le câble électrique.
- ▶ Ouvrez le porte-fusible (1) à l'aide d'un gros tournevis.
- ▶ Remplacez le fusible défectueux par un fusible de même calibre.
- ▶ Vissez le porte-fusible (1) en place.
- ▶ Rebranchez le câble électrique.

9 Mise hors service et élimination

9.1 Mise hors service

- ▶ Évacuez tous les liquides des parties en verre (voir Chapitre 7.6 "Évacuation des restes de solvants", page 44).
- ▶ Arrêtez l'appareil.
- ▶ Débranchez l'alimentation électrique du bain de chauffe et de l'entraînement rotatif.
- ▶ Retirez toutes les parties en verre.

9.2 Élimination

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

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

10 Annexe

10.1 Tableau des solvants

Solvant	Formule	Masse moléculaire en g / mol	Énergie d'évaporation en J / g	Point d'ébullition en °C à 1013 mbar	Densité en g/cm ³	Vide en mbar pour un point d'ébullition à 40 °C
Acétone	CH ₃ H ₆ O	58.1	553	56	0.790	556
Alcool amylique- <i>n</i> , pentanol- <i>n</i>	C ₅ H ₁₂ O	88.1	595	37	0.814	11
Benzène	C ₆ H ₆	78.1	548	80	0.877	236
Butanol- <i>n</i>	C ₄ H ₁₀ O	74.1	620	118	0.810	25
Tert. butanol (méthyl-2 propanol-2)	C ₄ H ₁₀ O	74.1	590	82	0.789	130
Chlorobenzène	C ₆ H ₅ Cl	112.6	377	132	1.106	36
Chloroforme	CHCl ₃	119.4	264	62	1.483	474
Cyclohexane	C ₆ H ₁₂	84.0	389	81	0.779	235
Éther diéthylique	C ₄ H ₁₀ O	74.0	389	35	0.714	850
Dichloréthane-1,2	C ₂ H ₄ Cl ₂	99.0	335	84	1.235	210
Dichloréthylène-1,2 <i>cis</i>	C ₂ H ₂ Cl ₂	97.0	322	60	1.284	479
Dichloréthylène-1,2 <i>trans</i>	C ₂ H ₂ Cl ₂	97.0	314	48	1.257	751
Éther diisopropylique	C ₆ H ₁₄ O	102.0	318	68	0.724	375
Dioxanne	C ₄ H ₈ O ₂	88.1	406	101	1.034	107
DMF (formamide diméthylrique)	C ₃ H ₇ NO	73.1	–	153	0.949	11
Acide acétique	C ₂ H ₄ O ₂	60.0	695	118	1.049	44
Éthanol	C ₂ H ₆ O	46.0	879	79	0.789	175
Acétate d'éthyle	C ₄ H ₈ O ₂	88.1	394	77	0.900	240
Heptane	C ₇ H ₁₆	100.2	373	98	0.684	120
Hexane	C ₆ H ₁₄	86.2	368	69	0.660	360
Alcool isopropylique	C ₃ H ₈ O	60.1	699	82	0.786	137
Alcool isoamylique (méthyle-3 butanol-1)	C ₅ H ₁₂ O	88.1	595	129	0.809	14
Méthyle éthyle cétoné	C ₄ H ₈ O	72.1	473	80	0.805	243
Méthanol	CH ₄ O	32.0	1227	65	0.791	337
Chlorure de méthylène, dichlorométhane	CH ₂ Cl ₂	84.9	373	40	1.327	850

Solvant	Formule	Masse moléculaire en g / mol	Énergie d'évaporation en J / g	Point d'ébullition en °C à 1013 mbar	Densité en g/cm ³	Vide en mbar pour un point d'ébullition à 40 °C
Pentane	C ₅ H ₁₂	72.1	381	36	0.626	850
Propanol- <i>n</i>	C ₃ H ₈ O	60.1	787	97	0.804	67
Pentachloroéthane	C ₂ HCl ₅	202.3	201	162	1.680	13
Tétrachloréthane-1,1,2,2	C ₂ H ₂ Cl ₄	167.9	247	146	1.595	20
Tétrachlorocarbone	CCl ₄	153.8	226	77	1.594	271
Trichloréthane-1,1,1	C ₂ H ₃ Cl ₃	133.4	251	74	1.339	300
Tétrachloréthylène	C ₂ Cl ₄	165.8	234	121	1.623	53
THF (tétrahydrofurane)	C ₄ H ₈ O	72.1	–	67	0.889	374
Toluène	C ₇ H ₈	92.2	427	111	0.867	77
Trichloréthylène	C ₂ HCl ₃	131.3	264	87	1.464	183
Eau	H ₂ O	18.0	2261	100	1.000	72
Xylène (mélange)	C ₈ H ₁₀	106.2	389	–	–	25
Xylène- <i>o</i>	C ₈ H ₁₀	106.2	–	144	0.880	–
Xylène- <i>m</i>	C ₈ H ₁₀	106.2	–	139	0.864	–
Xylène- <i>p</i>	C ₈ H ₁₀	106.2	–	138	0.861	–

10.2 Pièces de rechange et accessoires

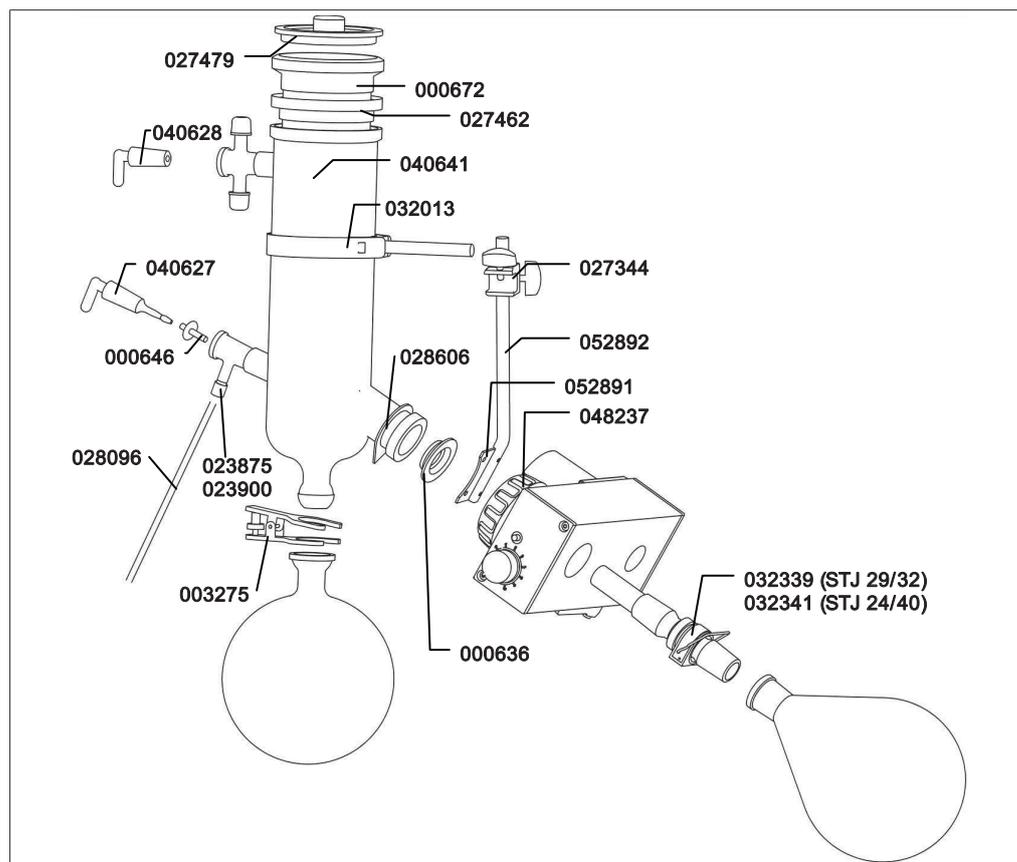
- Utilisez uniquement des consommables et des pièces détachées d'origine BUCHI pour garantir la bonne performance du système, la fiabilité et la sécurité.



REMARQUE

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

10.2.2 Assemblage en verre C



Réf. de commande	Désignation	Réf. de commande	Désignation
040640	Assemblage en verre C, piège cryogénique, 500cm ²	040627	Boisseau en verre, standard, verre, NS18.8/38
040641	Enveloppe de refroidissement, pour refroidisseur C	038000	Raccords de tuyaux (olives), jeu de 6 pièces, coudées (4), droites (2), GL14, joint d'étanchéité en silicone
040645	Refroidisseur C, piège cryogénique, 500cm ²	003275	Pince à ressort pour rodage sphérique, pour KS35/20
000672	Piège à froid, pour refroidisseur C	023875	Capuchon fileté, capuchon fileté avec trou, GL10
027479	Couvercle, pour refroidisseur C, PETP	023900	Joint torique, FPM, Ø3.0/2.7mm
027462	Bagues d'étanchéité, jeu pour refroidisseur C/CR, PTFE, EPDM	037287	Raccords de tuyaux (olives), jeu de 4 pièces, coudées, GL14
037642	Raccords de tuyaux (olives), jeu de 4 pièces, droites, GL14, joint d'étanchéité en silicone	052893	Support de refroidisseur, dispositif support pour refroidisseur V/C, ruban de caoutchouc inclus
032341	Conduit de vapeur pour refroidisseur V/C, Ø22mm, NS24/40, combi-clip inclus	032013	Ruban de caoutchouc, pour la fixation du refroidisseur
032339	Conduit de vapeur pour refroidisseur V/C, Ø22mm, NS29/32, combi-clip inclus	027344	Douille en croix, pour la fixation du refroidisseur
040628	Boisseau en verre, pour refroidisseur C, verre	000636	Joint d'étanchéité au vide, KD22, PTFE

Réf. de commande	Désignation	Réf. de commande	Désignation
000646	Tuyau PTFE, Ø4.7/5.5mm, transparent, 300mm	028096	Tuyau, Ø3/4mm, blanc, 600mm

10.2.3 Accessoires

Bains de chauffe

Bain de chauffe B-100. 20 à 95 °C, 220-240V	11061895
Puissance de chauffe : 1300 W, Taille max. de ballon : 4000 mL. Permet de régler la température de consigne et affiche la température actuelle.	
Bain de chauffe B-100. 20 à 95 °C, 100-120V	11061894
Puissance de chauffe : 1300 W, Taille max. de ballon : 4000 mL. Permet de régler la température de consigne et affiche la température actuelle.	

Accessoires pour bains de chauffe

Couvercle. Pour bain de chauffe B-100, B-491	048230
Pour réduire la consommation d'énergie et diminuer l'évaporation d'eau au repos	
Écran de protection. Pour bain de chauffe B-100, B-491	048052
Billes flottantes. 450 pièces, PP, Ø10mm	036405
Pour réduire la consommation d'énergie du bain de chauffe et diminuer l'évaporation du fluide de chauffe, convient pour des températures jusqu'à 100 °C	

Tuyaux

FEP, Ø6/8mm, transparent, par m	027900
Application : vide, fluide frigorigène	
Caoutchouc naturel, Ø6/16mm, rouge, par m	017622
Application : vide	
Nyflex, PVC-P, Ø8/14mm, transparent, par m	004113
Application : vide, fluide frigorigène, réalimentation (Rotavapor industriel)	
PTFE, Ø4.7/5.5mm, transparent, 330mm	000646
Pour l'appoint en solvant dans le ballon d'évaporation lors de la distillation	
PTFE, Ø8/10mm, blanc, par m	027277
Application : vide, réalimentation (Rotavapor industriel)	
Silicone, Ø6/9mm, transparent, par m	004133
Application : fluide frigorigène	

Autres accessoires

Support de ballon. Bague, en EPDM antidérapant	048618
Fixation de ballons ronds (50 mL - 5000 mL)	
Supports de ballon, jeu. 5 pièces, bague, en EPDM antidérapant	11059916
Fixation de ballons ronds (50 mL - 5000 mL)	
Soupape d'eau de refroidissement. 24V c.a.	031356
La soupape ouvre l'amenée en eau de refroidissement lors de la distillation, uniquement en combinaison avec un régulateur de vide/une interface	

Graisse de laboratoire. Glisseal 40 (60g) Graisse pour rodages permettant d'accroître l'étanchéité au vide	048197
Manomètre avec pointeau. Incluant support de fixation pour pompe, soupape, vacuomètre Pour la régulation manuelle du vide	047291
Bloc d'alimentation secteur. 24 V c.c., tension 100-240V, fréquence 50/60Hz Pour utiliser le Rotavapor sans bain de chauffe	11055312
Buse de régulation d'eau. Buse régulatrice, collier de serrage, filtre En cas d'utilisation d'eau de conduite pour la création du vide, pour réduire la consommation d'eau	011606
Trompe à eau. Plastique En cas d'utilisation d'eau de conduite pour la création du vide	002913
Trompe à eau, B-764. Vanne magnétique, FFKM, 24V En cas d'utilisation d'eau de conduite pour la création du vide, sans soupape d'eau de refroidissement, uniquement en combinaison avec un régulateur de vide/une interface	031358
Trompe à eau, B-767. Vannes magnétiques (2 pièces), FFKM, 24V En cas d'utilisation d'eau de conduite pour la création du vide, avec soupape d'eau de refroidissement, uniquement en combinaison avec un régulateur de vide/une interface	031357

Verrerie

Assemblages en verre

Assemblage en verre C, piège cryogénique, 500cm² Pour la distillation des solvants avec points d'ébullition bas. Aucune eau de refroidissement n'est requise. Contenu : ballon collecteur d'1 L, pince à ressort pour rodage sphérique, boisseau en verre, tuyau de réalimentation. Non inclus : ballon d'évaporation, conduit de vapeur, support	040640
Assemblage en verre C, piège cryogénique, 500cm², P+G Pour la distillation des solvants avec points d'ébullition bas. Aucune eau de refroidissement n'est requise. Contenu : ballon collecteur d'1 L, pince à ressort pour rodage sphérique, boisseau en verre, tuyau de réalimentation. Non inclus : ballon d'évaporation, conduit de vapeur, support	040642
Assemblage en verre V, refroidisseur vertical, 1460cm² Pour des applications standard. S'utilise avec refroidisseur à circulation ou eau de conduite. Propriétés : pas d'ouverture en haut. Pas de raccord pour capteur de température de vapeur. Contenu : ballon collecteur d'1 L, tuyaux requis, pince à ressort pour rodage sphérique, boisseau en verre, tuyau de réalimentation. Non inclus : ballon d'évaporation, conduit de vapeur, support	11057056

Assemblage en verre V, refroidisseur vertical, 1460cm², P+G	11057057
Pour des applications standard. S'utilise avec refroidisseur à circulation ou eau de conduite. Propriétés : pas d'ouverture en haut. Pas de raccord pour capteur de température de vapeur. Contenu : ballon collecteur d'1 L, tuyaux requis, pince à ressort pour rodage sphérique, boisseau en verre, tuyau de réalimentation. Non inclus : ballon d'évaporation, conduit de vapeur, support	
Accessoires pour assemblages en verre	
Support de refroidisseur. Pour refroidisseur V/C, ruban de caoutchouc inclus	052893
Trappe pour solutions moussantes	
Verrerie, Reitmeyer, NS24/40, 150mm	036577
Verrerie, Reitmeyer, NS29/32, 135mm	036576
Verrerie, trappe à mousse, NS24/40, 175mm	11056919
Verrerie, trappe à mousse, NS29/32, 160mm	11056920
Ballon d'évaporation	
Pour galette de distillation, cylindrique, NS14/23, 20mL	000477
Verrerie, NS24/40, 1000mL	000440
Verrerie, NS24/40, 1000mL, P+G	020730
Verrerie, NS24/40, 100mL	008751
Verrerie, NS24/40, 2000mL	008765
Verrerie, NS24/40, 2000mL, P+G	025262
Verrerie, NS24/40, 250mL	008754
Verrerie, NS24/40, 3000mL	008767
Verrerie, NS24/40, 3000mL, P+G	025263
Verrerie, NS24/40, 4000mL	047990
Verrerie, NS24/40, 4000mL, P+G	047992
Verrerie, NS24/40, 500mL	008758
Verrerie, NS24/40, 500mL, P+G	025261
Verrerie, NS24/40, 50mL	008750
Verrerie, NS29/32, 1000mL	000435
Verrerie, NS29/32, 1000mL, P+G	020729
Verrerie, NS29/32, 100mL	000432
Verrerie, NS29/32, 100mL, P+G	033404
Verrerie, NS29/32, 2000mL	000436
Verrerie, NS29/32, 2000mL, P+G	025323
Verrerie, NS29/32, 250mL	000433
Verrerie, NS29/32, 250mL, P+G	025520
Verrerie, NS29/32, 3000mL	000437
Verrerie, NS29/32, 3000mL, P+G	025324
Verrerie, NS29/32, 4000mL	047991

Verrerie, NS29/32, 4000mL, P+G	047993
Verrerie, NS29/32, 500mL	000434
Verrerie, NS29/32, 500mL, P+G	025322
Verrerie, NS29/32, 50mL	000431
Verrerie, NS29/32, 50mL, P+G	033405
Ballon de séchage	
Verrerie, NS24/40, 1000mL	000420
Verrerie, NS24/40, 2000mL	011580
Verrerie, NS24/40, 500mL	011579
Verrerie, NS29/32, 1000mL	000453
Verrerie, NS29/32, 2000mL	000454
Verrerie, NS29/32, 500mL	000452
Ballon bécher	
Verrerie, NS24/40, 1500mL, pour le séchage	034270
Verrerie, NS24/40, 1500mL, pour la vaporisation	034247
Verrerie, NS24/40, 500mL, pour le séchage	034768
Verrerie, NS24/40, 500mL, pour la vaporisation	034765
Verrerie, NS29/32, 1500mL, pour le séchage	034269
Verrerie, NS29/32, 1500mL, pour la vaporisation	034230
Verrerie, NS29/32, 500mL, pour le séchage	034767
Verrerie, NS29/32, 500mL, pour la vaporisation	034764
Ballon collecteur	
Verrerie, KS35/20, 1000mL	000425
Verrerie, KS35/20, 1000mL, P+G	020728
Verrerie, KS35/20, 1000mL, P+G-LT Plage de fonctionnement : de -70 à 40 °C	040775
Verrerie, KS35/20, 1000mL, P+G, robinet d'évacuation	036919
Verrerie, KS35/20, 100mL	000422
Verrerie, KS35/20, 2000mL	000426
Verrerie, KS35/20, 2000mL, P+G	025265
Verrerie, KS35/20, 2000mL, P+G-LT Plage de fonctionnement : de -70 à 40 °C	040776
Verrerie, KS35/20, 250mL	000423
Verrerie, KS35/20, 250mL, P+G	11060907
Verrerie, KS35/20, 250mL, P+G-LT Plage de fonctionnement : de -70 à 40 °C	11060908
Verrerie, KS35/20, 3000mL	000427
Verrerie, KS35/20, 3000mL, P+G	025266
Verrerie, KS35/20, 3000mL, P+G-LT Plage de fonctionnement : de -70 à 40 °C	040777

Verrerie, KS35/20, 500mL	000424
Verrerie, KS35/20, 500mL, P+G	025264
Verrerie, KS35/20, 500mL, P+G-LT Plage de fonctionnement : de -70 à 40 °C	040774
Verrerie, KS35/20, 50mL	000421
Conduits de vapeur	
Pour refroidisseur V/C, Ø22mm, NS24/40, combi-clip inclus	032341
Pour refroidisseur V/C, Ø22mm, NS29/32, combi-clip inclus	032339
Boisseaux	
Boisseaux. Professionnels, en verre, NS18.8/38 Pour l'aération du système. Contamination croisée moindre qu'avec des boisseaux standard	000637
Boisseaux. PTFE, NS18.8/38 Pour l'aération du système. Pour des applications exemptes de graisse de laboratoire, au lieu des boisseaux standard	023896
Boisseaux. Standard, en verre, NS18.8/38 Pour l'aération du système	040627
Galettes de distillation	
Verrerie, NS24/40, incluant des ballons 100mL (5 pièces)	011575
Verrerie, NS24/40, incluant des ballons cyl. 20mL (20 pièces)	011578
Verrerie, NS24/40, incluant des ballons 50mL (5 pièces)	011574
Verrerie, NS29/32, incluant des ballons 100mL (5 pièces)	001333
Verrerie, NS29/32, incluant des ballons cyl. 20mL (12 pièces)	001335
Verrerie, NS29/32, incluant des ballons cyl. 20mL (20 pièces)	001336
Verrerie, NS29/32, incluant des ballons cyl. 20mL (6 pièces)	001334
Verrerie, NS29/32, incluant des ballons 50mL (5 pièces)	001332
10.2.4 Pièces d'usure	
Joint d'étanchéité au vide	
KD22, PTFE	000636
KD22, PTFE, conforme à FDA	11056622
Bagues d'étanchéité	
Pour écrous-raccords, GL14, FEP	038225
DiSet. 10 pièces, pour olives, GL14, EPDM, noir	040029
Set. 10 pièces, pour olives, GL14, FPM, vert	040040
Set. 20 pièces, pour olives, GL14, silicone, rouge	040023
Olives pour tuyaux	
Coudées, GL14, incluant joint d'étanchéité en silicone	018916

Set. 2 pièces, coudée (1), droite (1), GL14, avec joint en silicone Contenu : olives, écrous-raccords, bagues d'étanchéité	041939
Set. 3 pièces, coudées, GL14, joint d'étanchéité en silicone Contenu : olives, bagues d'étanchéité	041987
Set. 4 pièces, coudées, GL14, joint d'étanchéité EPDM Contenu : olives, écrous-raccords, bagues d'étanchéité	043129
Set. 4 pièces, coudées, GL14, joint d'étanchéité FPM Contenu : olives, écrous-raccords, bagues d'étanchéité	040295
Set. 4 pièces, coudées, GL14, joint d'étanchéité en silicone Contenu : olives, écrous-raccords, bagues d'étanchéité	037287
Set. 4 pièces, droites, GL14, joint d'étanchéité EPDM Contenu : olives, écrous-raccords, bagues d'étanchéité	043128
Set. 4 pièces, droites, GL14, joint d'étanchéité FPM Contenu : olives, écrous-raccords, bagues d'étanchéité	040296
Set. 4 pièces, droites, GL14, joint d'étanchéité en silicone Contenu : olives, écrous-raccords, bagues d'étanchéité	037642
Set. 6 pièces, coudées (4), droites (2), GL14, joint d'étanchéité en silicone Contenu : olives, écrous-raccords, bagues d'étanchéité	038000

Autres pièces d'usure

Capuchons filetés, jeu. 5 pièces, GL14	040624
Écrous-raccords, jeu. 10 pièces, GL14, avec joint en FEP Contenu : olives, écrous-raccords, bagues d'étanchéité	041999
Écrous-raccords, jeu. 10 pièces, écrous-raccords, GL14	041956

10.2.5 Pièces de rechange

Disque de vidange. PTFE, Ø5.1/14mm	040625
Couvercle. Pour refroidisseur C, PETP	027479
Bague d'étanchéité, set. Pour refroidisseur C/CR, PTFE, EPDM	027462
Bride-écrou, set. Bride-écrou, ressort de compression	048237
Ruban de caoutchouc. Pour la fixation du refroidisseur	032013
Douille en croix. Pour la fixation du refroidisseur Non inclus : Ruban de caoutchouc (032013)	027344
Refroidisseur C, piège cryogénique, 500cm²	040645
Refroidisseur V. refroidisseur vertical, 1460cm²	11055921
Piège à froid. Pour refroidisseur C	000672
Enveloppe de refroidissement. Pour refroidisseur C	040641
Boisseaux. Pour refroidisseur C, en verre	040628
Tuyau. PTFE, Ø3/4mm, blanc, 600mm Application : réalimentation	028096
Capuchon fileté. Écrou-raccord, GL10	023875

10.3 Liste des abréviations

Abréviation	Signification
ADR	Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Strasse)
DKD	Deutsche Kalibrierdienst (service allemand d'étalonnage)
EPDM	Terpolymère éthylène-propylène-diène (élastomère)
FEP	Copolymère de tétrafluoroéthylène et d'hexafluoropropylène
FFKM	Caoutchouc synthétique perfluoré
FPM	Caoutchouc synthétique fluoré
GGVE	Gefahrgutverordnung Eisenbahn (Règlement concernant le transport international ferroviaire des marchandises dangereuses)
GGVS	Gefahrgutverordnung Strasse (Règlement concernant le transport international des marchandises dangereuses par route)
NBR	Nitrile Butadiene Rubber (caoutchouc nitrile)
PBT	Polybutylène téréphtalate
PETP	Polyéthylène téréphtalate
PTFE	Polytétrafluoréthylène (téflon)
RID	Règlement concernant le transport international ferroviaire de marchandises dangereuses (Regelung zur internationalen Beförderung gefährlicher Güter im Schienenverkehr)

10.4 Formulaire de déclaration d'observation de consignes relatives à la santé et à la sécurité

La sécurité et la santé de notre personnel, la législation et les réglementations relatives au maniement des produits dangereux, les règles de santé et de sécurité au travail, les prescriptions d'élimination de déchets, s'appliquant au lieu de travail, exigent que ce formulaire soit dûment rempli, signé et envoyé à BÜCHI Labortechnik AG avant toute réparation d'équipement ou d'envoi de matériel à nos centres.

Les produits qui nous sont envoyés seront seulement réparés ou soumis à l'étalonnage DKD si cette déclaration nous est effectivement parvenue.

- ▶ Veuillez copier le formulaire fourni ci-après et le remplir.
- ▶ Assurez-vous de connaître parfaitement les substances avec lesquelles votre appareil était en contact, et d'avoir correctement répondu aux questions.
- ▶ Faxez ou envoyez-nous par voie postale par avance un exemplaire dûment rempli de ce formulaire. Cette déclaration doit arriver avant l'équipement.
- ▶ Joignez une deuxième copie remplie de ce formulaire au produit.
- ▶ Si le produit est contaminé, vous devez en informer le transporteur (ordonnances sur le transport par train et par route de marchandises dangereuses – GGVE, GGVS, RID, ADR).

La réparation pourra être considérablement retardée si cette information fait défaut ou si cette procédure n'est pas suivie. Nous espérons que vous comprendrez l'importance du respect de ces mesures, et que nous pouvons compter sur votre collaboration.

10.5 Mesures de sécurité et de protection de la santé

Déclaration concernant la sécurité, les risques possibles et l'élimination en toute sécurité des déchets

La sécurité et la santé de notre personnel, la législation et les réglementations relatives au maniement des produits dangereux, les règles de santé et de sécurité au travail ainsi que les prescriptions d'élimination de déchets tels que des déchets chimiques, des résidus chimiques ou des solvants, exigent que ce formulaire soit dûment rempli et signé, avant que les appareils ou pièces défectueuses ne soient renvoyés à notre usine.

Les appareils ou pièces ne sont pas acceptés, si la présente déclaration n'est pas jointe.

Appareil	Modèle :	Réf. pièce/appareil :

Déclaration relative aux produits non dangereux

Nous certifions que les appareils restitués

- n'ont pas été utilisés en laboratoire et sont neufs.
- n'ont pas été en contact avec des substances toxiques, corrosives, biologiquement actives, explosives, radioactives ou autres substances dangereuses.
- n'ont pas été contaminés. Les solvants ou résidus des produits pompés ont été évacués.

Déclaration relative aux produits dangereux

Concernant les appareils restitués, nous certifions

- avoir énuméré ci-après toutes les substances (toxiques, corrosives, biologiquement actives, explosives, radioactives ou dangereuses de quelque manière que ce soit) qui ont été pompées ou sont entrées en contact avec les appareils par un autre moyen quel qu'il soit.
- avoir nettoyé et décontaminé l'appareil, stérilisé l'intérieur comme l'extérieur de l'appareil, et que toutes les ouvertures d'évacuation sont scellées.

Liste des substances dangereuses, avec lesquelles les appareils étaient en contact :

Substances chimiques	Classification des dangers

Déclaration finale

Nous déclarons par la présente

- connaître parfaitement les substances avec lesquelles les appareils étaient en contact et avoir correctement répondu aux questions.
- avoir pris toutes les mesures qui s'imposent pour écarter les dangers potentiels au regard des appareils fournis.

Nom de la société ou cachet :

Lieu, date :

Nom (en capitales), Fonction
(en capitales) :

Signature :

Distributors

Quality in your hands

Filiales BUCHI :

BÜCHI Labortechnik AG
CH – 9230 Flawil 1
T +41 71 394 63 63
F +41 71 394 64 64
buchi@buchi.com
www.buchi.com

BUCHI Italia s.r.l.
IT – 20010 Cornaredo (MI)
T +39 02 824 50 11
F +39 02 57 51 28 55
italia@buchi.com
www.buchi.com/it-it

BUCHI Russia/CIS
United Machinery AG
RU – 127787 Moscow
T +7 495 36 36 495
F +7 495 981 05 20
russia@buchi.com
www.buchi.com/ru-ru

Nihon BUCHI K.K.
JP – Tokyo 110-0008
T +81 3 3821 4777
F +81 3 3821 4555
nihon@buchi.com
www.buchi.com/jp-ja

BUCHI Korea Inc
KR – Seoul 153-782
T +82 2 6718 7500
F +82 2 6718 7599
korea@buchi.com
www.buchi.com/kr-ko

BÜCHI Labortechnik GmbH
DE – 45127 Essen
Freecall 0800 414 0 414
T +49 201 747 490
F +49 201 747 492 0
deutschland@buchi.com
www.buchi.com/de-de

BÜCHI Labortechnik GmbH
Branch Office Benelux
NL – 3342 GT
Hendrik-Ido-Ambacht
T +31 78 684 94 29
F +31 78 684 94 30
benelux@buchi.com
www.buchi.com/bx-en

BUCHI China
CN – 200052 Shanghai
T +86 21 6280 3366
F +86 21 5230 8821
china@buchi.com
www.buchi.com/cn-zh

BUCHI India Private Ltd.
IN – Mumbai 400 055
T +91 22 667 75400
F +91 22 667 18986
india@buchi.com
www.buchi.com/in-en

BUCHI Corporation
US – New Castle,
Delaware 19720
Toll Free: +1 877 692 8244
T +1 302 652 3000
F +1 302 652 8777
us-sales@buchi.com
www.buchi.com/us-en

BUCHI Sarl
FR – 94656 Rungis Cedex
T +33 1 56 70 62 50
F +33 1 46 86 00 31
france@buchi.com
www.buchi.fr

BUCHI UK Ltd.
GB – Oldham OL9 9QL
T +44 161 633 1000
F +44 161 633 1007
uk@buchi.com
www.buchi.com/gb-en

BUCHI (Thailand) Ltd.
TH – Bangkok 10600
T +66 2 862 08 51
F +66 2 862 08 54
thailand@buchi.com
www.buchi.com/th-th

PT. BUCHI Indonesia
ID – Tangerang 15321
T +62 21 537 62 16
F +62 21 537 62 17
indonesia@buchi.com
www.buchi.com/id-in

BUCHI Brasil Ltda.
BR – Valinhos SP 13271-570
T +55 19 3849 1201
F +41 71 394 65 65
latinoamerica@buchi.com
www.buchi.com/br-pt

Centres de support BUCHI :

South East Asia
BUCHI (Thailand) Ltd.
TH-Bangkok 10600
T +66 2 862 08 51
F +66 2 862 08 54
bacc@buchi.com
www.buchi.com/th-th

Latin America
BUCHI Latinoamérica Ltda.
BR – Valinhos SP 13271-570
T +55 19 3849 1201
F +41 71 394 65 65
latinoamerica@buchi.com
www.buchi.com/es-es

Middle East
BUCHI Labortechnik AG
UAE – Dubai
T +971 4 313 2860
F +971 4 313 2861
middleeast@buchi.com
www.buchi.com

BÜCHI NIR-Online
DE – 69190 Walldorf
T +49 6227 73 26 60
F +49 6227 73 26 70
nir-online@buchi.com
www.nir-online.de

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