

## GAMME DE GROUPES DE POMPAGE « CHIMIE »

*PC 3001 VARIO select*  
*PC 3001 VARIO select TE*  
*PC 3001 VARIO select IK*  
*PC 3001 VARIO select EKP*



# Notice d'instructions



**Mode d'emploi**

**À conserver pour une utilisation future !**

*Le document ne doit être utilisé et transmis que dans un état complet et inchangé. Il relève de la responsabilité de l'utilisateur de s'assurer de la validité de ce document pour son produit.*

Fabricant :

**VACUUBRAND GMBH + CO KG**

**Alfred-Zippe-Str. 4**

**97877 Wertheim**

**ALLEMAGNE**

Siège : +49 9342 808-0

Ventes : +49 9342 808-5550

Service après-vente : +49 9342 808-5660

Fax : +49 9342 808-5555

E-mail : [info@vacuubrand.com](mailto:info@vacuubrand.com)

Internet : [www.vacuubrand.com](http://www.vacuubrand.com)

*Nous vous remercions pour la confiance que vous nous apportez avec l'achat de ce produit de **VACUUBRAND GMBH + CO KG**. Vous avez fait le choix d'un produit moderne et de qualité.*

## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>Concernant ce manuel</b>	<b>5</b>
1.1	Remarques pour les utilisateurs.....	5
1.2	Structure du manuel d'utilisation .....	6
1.3	Conventions de représentation.....	7
1.4	Symboles et pictogrammes.....	8
1.5	Instructions de manipulation .....	8
1.6	Abréviations.....	10
1.7	Définitions .....	11
<b>2</b>	<b>Consignes de sécurité</b>	<b>13</b>
2.1	Utilisation .....	13
2.1.1	Utilisation conforme aux prescriptions.....	13
2.1.2	Utilisation non conforme .....	14
2.1.3	Utilisation erronée prévisible .....	14
2.2	Obligations .....	15
2.3	Description des groupes cibles.....	16
2.4	Consignes de sécurité générales .....	17
2.5	Vêtements de protection .....	17
2.6	Mesures pour la sécurité .....	17
2.7	Laboratoire et substances de travail.....	18
2.8	Sources de danger possibles .....	19
2.9	Protection du moteur .....	22
2.10	Catégorie d'appareil ATEX .....	22
2.11	Mise au rebut.....	24
<b>3</b>	<b>Description du produit</b>	<b>25</b>
3.1	Structure de principe de la série-support de pompe .....	25
3.2	Série-support de pompe-chimie .....	26
3.3	Condensateurs et refroidisseurs .....	27
3.3.1	Séparateur/condensateur sur l'entrée.....	27
3.3.2	Condensateur sur la sortie.....	28
3.4	Exemple d'application .....	30
<b>4</b>	<b>Installation et raccordement</b>	<b>32</b>
4.1	Transport .....	32
4.2	Installation.....	33
4.3	Raccordement (raccords d'alimentation).....	34
4.3.1	Raccord de vide (IN) .....	35

4.3.2	Raccord d'échappement (OUT) .....	36
4.3.3	Raccord de l'agent réfrigérant sur le condensateur ....	37
4.3.4	Condenseur de vapeur à carboglace .....	38
4.3.5	Raccordement de l'aération .....	41
4.3.6	Lest d'air (GB) .....	43
4.4	Raccordement électrique .....	44
<b>5</b>	<b>Fonctionnement</b>	<b>47</b>
5.1	Activer .....	47
5.2	Utilisation avec contrôleur .....	48
5.2.1	Interface utilisateur .....	48
5.2.2	Utilisation .....	50
5.2.3	Utilisation avec ballast de gaz .....	51
5.3	Arrêt (mise hors service) .....	52
5.4	Entreposage .....	53
<b>6</b>	<b>Résolution des erreurs</b>	<b>54</b>
6.1	Aide technique .....	54
6.2	Erreur – Cause – Remède .....	54
<b>7</b>	<b>Nettoyage et maintenance</b>	<b>58</b>
7.1	Informations sur les activités de service .....	59
7.2	Nettoyage .....	61
7.2.1	Surface du boîtier .....	61
7.2.2	Vider les ampoules en verre .....	62
7.2.3	Nettoyage du capteur et de la vanne d'aération .....	62
7.2.4	Nettoyer ou remplacer les tubes PTFE .....	66
7.3	Maintenance de la pompe à vide .....	67
7.3.1	Éléments ciblés par la maintenance .....	67
7.3.2	Remplacement des membranes et des clapets .....	69
<b>8</b>	<b>Annexe</b>	<b>80</b>
8.1	Caractéristiques techniques .....	80
8.2	Matériaux en contact avec le fluide .....	83
8.3	Plaque signalétique .....	84
8.4	Données de commande .....	85
8.5	Informations de service .....	87
8.6	Déclaration de conformité EU .....	88
8.7	Attestation (CUS) .....	89
	<b>Index</b>	<b>90</b>

## 1 Concernant ce manuel

Ce Mode d'emploi fait partie du groupes de pompe que vous avez acheté.

Le mode d'emploi est valable pour toutes les variantes du support de pompe, aux côtés du mode d'emploi du contrôleur **VACUU•SE-LECT**, et il est particulièrement prévu pour les utilisateurs.

### 1.1 Remarques pour les utilisateurs

#### Sécurité

---

Mode d'emploi et sécurité

- Lisez attentivement le Mode d'emploi avant d'utiliser le produit.
- Conservez le Mode d'emploi accessible à tout moment et à portée de main.
- L'utilisation correcte du produit est indispensable pour un fonctionnement de sécurité. Respectez en particulier toutes les consignes de sécurité !
- En plus des consignes de ce Mode d'emploi, respectez également les prescriptions nationales en vigueur pour la prévention des accidents et la protection du travail.

#### Général

---

Remarques générales

- En cas de transmission du produit à un tiers, transmettez également le Mode d'emploi.
- Toutes les illustrations et les dessins sont des exemples et servent uniquement à une meilleure compréhension.
- Sous réserve de modifications techniques au cours de l'amélioration continue du produit.
- Aux fins d'une meilleure lisibilité, nous utiliserons de la même manière, au lieu du nom de produit Support de pompe-chimie PC 3001 VARIO select, la désignation générale Support de pompe.

#### Copyright

---

Copyright® et droit d'auteur

Le contenu de ce Mode d'emploi est protégé par le droit d'auteur. Les copies pour un usage interne sont autorisées, par ex. pour des formations. © **VACUUBRAND GMBH + CO KG**

## Contact

Contactez-nous

- Si votre Mode d'emploi est incomplet, vous pouvez demander un remplacement. En alternative, notre portail de téléchargement est à votre disposition : [www.vacuubrand.com](http://www.vacuubrand.com)
- Appelez-nous ou écrivez-nous si vous avez des questions supplémentaires sur le produits, si vous souhaitez des informations complémentaires ou si vous souhaitez nous transmettre des commentaires sur le produit.
- En cas de contact avec notre service après-vente, tenez le numéro de série et le type de produit à disposition -> voir la plaque signalétique sur le produit.

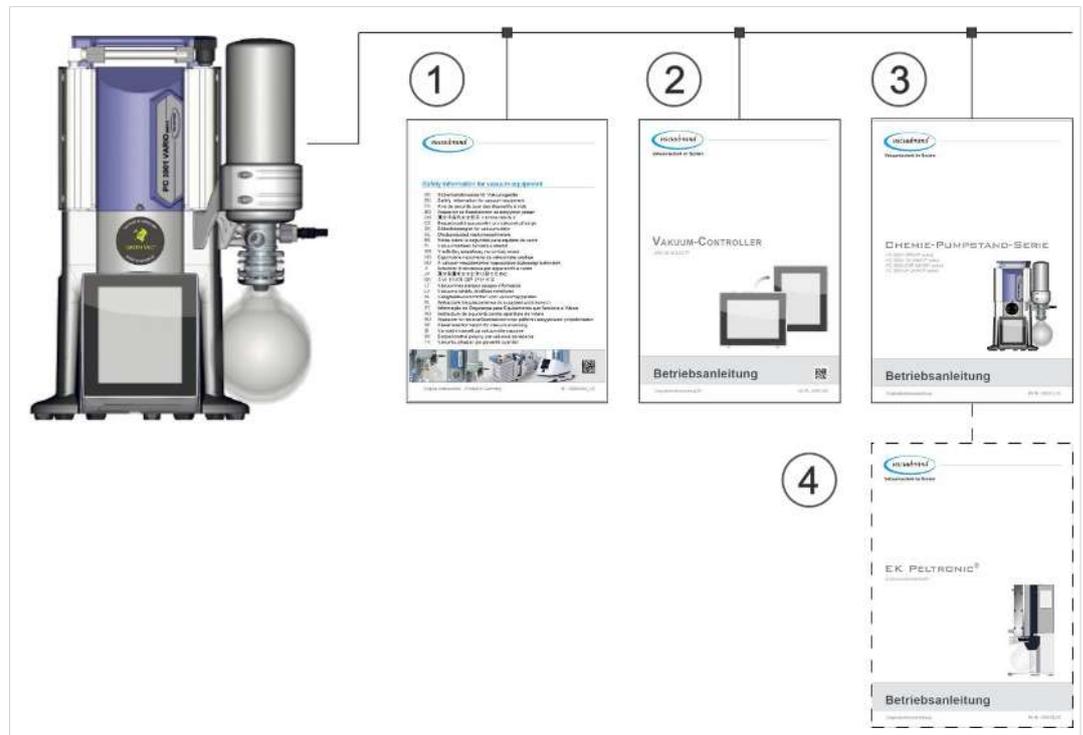
## 1.2 Structure du manuel d'utilisation

Structure du manuel

Le mode d'emploi pour le support de pompe, le contrôleur et les accessoires éventuels a une structure modulaire, c'est-à-dire que les manuels sont séparés en brochures individuelles séparées.

## Modules d'instructions

Série de supports de pompe et modes d'emploi modulaires



Signification

- 1** Consignes de sécurité pour les appareils de vide
- 2** Mode d'emploi : Contrôleur de vide — commande et utilisation
- 3** Mode d'emploi : Support de pompe – raccordement, utilisation, maintenance, système mécanique

## 4 Mode d'emploi optionnel : Accessoires

## 1.3 Conventions de représentation

## Avertissements

Représentation des avertissements

**DANGER****Avertissement contre un risque imminent.**

En cas de non-respect, il existe un danger de mort imminent ou un risque de blessures graves.

- Respectez la remarque pour éviter le risque !

**AVERTISSEMENT****Avertissement contre une situation potentiellement dangereuse.**

En cas de non-respect, il existe un danger de mort ou un risque de blessures graves.

- Respectez la remarque pour éviter le risque !

**ATTENTION****Désigne une situation potentiellement dangereuse.**

En cas de non-respect, il existe un risque de blessures légères ou de dommages matériels.

- Respectez la remarque pour éviter le risque !

**AVIS****Renvoi à une situation potentiellement nuisible.**

En cas de non-respect, il existe un risque de dommages matériels.

## Remarques complémentaires

Représentation remarques et conseils

**Information générale sur :**

- ⇒ Trucs et astuces
- ⇒ Fonctions ou activités utiles

## 1.4 Symboles et pictogrammes

Ce mode d'emploi utilise des symboles et des pictogrammes. Ces symboles de sécurité et pictogrammes signalent des dangers particuliers et des obligations pour la manipulation du produit. Les panneaux d'avertissement avec symboles de sécurité sur le produit visualisent le danger potentiel.

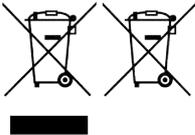
### Symboles de sécurité

Explication des symboles de sécurité

	Signe de danger général.		Avertissement contre la tension électrique.
	Avertissement contre une surface chaude.		Composants exposés à un risque électrostatique ESD.
	Signe d'obligation générale.		Débrancher la fiche secteur.

### Autres symboles et pictogrammes

Symboles complémentaires

	Exemple positif – <b>Correct !</b> Résultat – <b>o. k.</b>		Exemple négatif – <b>Incorrect !</b>
	Renvoi à des contenus dans ce Mode d'emploi.		Renvoi à des contenus dans des documents complémentaires.
	Veiller à une circulation d'air suffisante.		
	À la fin de leur durée de vie, les appareils électriques, électroniques et les batteries ne doivent pas être mis au rebut avec les ordures ménagères.		
	Flèche du sens d'écoulement Entrée – Raccord de vide		
	Flèche du sens d'écoulement Sortie – Gaz d'échappement		

## 1.5 Instructions de manipulation

### Instruction de manipulation (simple)

Instructions de manipulation

- ⇒ Il vous est demandé d'effectuer une manipulation.
- Résultat de la manipulation

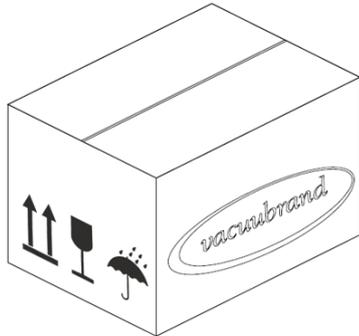
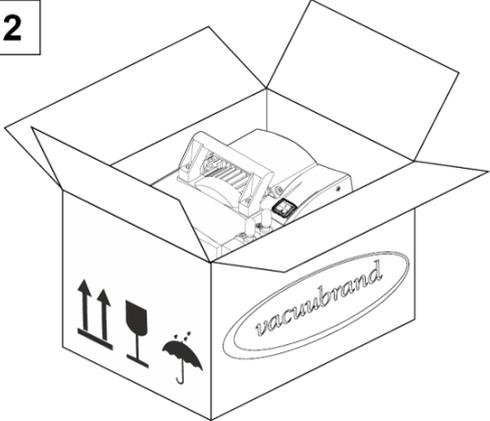
**Instruction de manipulation (plusieurs étapes)**

1. Première instruction de manipulation
2. Instruction de manipulation suivante
  - Résultat de la manipulation

Effectuez les instructions de manipulation qui requièrent plusieurs étapes dans l'ordre décrit.

**Instruction de manipulation (description illustrée)**

-> Exemple  
Représentation de  
principe étapes de  
commande décrite  
en images

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; font-weight: bold;">1</span>  </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; font-weight: bold;">2</span>  </div>
<p>1. Première instruction de manipulation.</p>	<p>2. Instruction de manipulation suivante.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Résultat intermédiaire ou résultat de la manipulation</li> </ul>

## 1.6 Abréviations

Abréviations utilisées

>/	pas-supérieur à
<b>abs.</b>	absolu
<b>AK</b>	Piston séparateur
<b>ATM</b>	Pression atmosphérique (graphique en barres, programme)
<b>di</b>	Diamètre intérieur
<b>DN</b>	Diamètre nominal
<b>EK</b>	Condensateur d'émission
<b>EKP</b>	Condensateur d'émission Peltronic ou EK Peltronic
<b>EX</b> <sup>1</sup>	Sortie (exhaust, exit), raccord de gaz d'échappement
	Marquage des appareils ATEX
<b>FPM</b>	Fluor-polymère-caoutchouc
<b>ind. gaz</b>	Indépendant du type de gaz
<b>GB</b>	Ballast de gaz
<b>évt.</b>	éventuellement
<b>T</b>	Taille
<b>IK</b>	Condensateur d'entrée
<b>IN</b> <sup>1</sup>	Entrée (inlet), raccord de vide
<b>KF</b>	Petite bride
<b>max.</b>	Valeur maximale
<b>min.</b>	Valeur minimale
<b>o. EK</b>	Sans condensateur d'émission
<b>PA</b>	Polyamide
<b>PBT</b>	Téréphtalate de polybutylène
<b>PC ...</b>	Chimie support de pompe avec indicateur de type
<b>PE</b>	Polyéthylène
<b>N° RMA</b>	Numéro de retour
<b>dit</b>	dit
<b>SW</b>	Ouverture de clé (outil)
<b>TE</b>	Condensateur à glace sèche
<b>resp.</b>	Responsable(s)
<b>Par ex.</b>	Par exemple

<sup>1</sup> Inscription sur la pompe à vide ou le composant, voir aussi les abréviations spécifiques du produit sur : → **Série-support de pompe-chimie sur la page 26**

## 1.7 Définitions

Termes spécifiques  
au produit

<b>Piston séparateur</b>	Ampoule en verre / séparateur monté(e) sur l'entrée ou la sortie.
<b>Condensateur d'émission<sup>2</sup></b>	Condensateur de refroidissement avec ballon de réception monté sur la sortie (côté pression).
<b>Vide fin</b>	Plage de mesure de pression dans la technique du vide, de : 1 mbar–0,001 mbar (0,75 Torr–0,00075 Torr)
<b>Vide grossier</b>	Plage de mesure de pression dans la technique du vide, de : pression atmosphérique –1 mbar (atmospheric pressure–0,75 Torr)
<b>Condensateur d'entrée<sup>2</sup></b>	Condensateur de refroidissement avec ballon de réception monté sur l'entrée (côté vide).
<b>PC 3001 VARIO select</b>	Support de pompe à vide avec contrôle de la vitesse de rotation pour une régulation exacte du vide avec contrôleur VACUU·SELECT et capteur VACUU·SELECT.
<b>Peltronic</b>	Refroidisseur électronique avec éléments Peltier, monté sur la sortie (côté pression) ; condense les vapeurs de solvant sans agent réfrigérant externe.
<b>Condensateur à glace sèche<sup>2</sup></b>	Condensateur de refroidissement avec ballon de réception monté sur la sortie (côté pression) et glace sèche comme agent réfrigérant.
<b>VACUU·BUS</b>	Bus de VACUUBRAND pour la communication des appareils périphériques avec des appareils de mesure et des contrôleurs compatibles avec VACUU·BUS.
<b>Adresse VA-CUU·BUS</b>	Adresse qui permet une affectation claire du client VA-CUU·BUS dans le système de bus, par ex. pour le raccordement de plusieurs capteurs d'une même plage de mesure.
<b>Client VACUU·BUS</b>	Appareil périphérique ou composant avec raccord VA-CUU·BUS, qui est intégré dans le système bus, par ex. capteurs, valves, indicateurs de niveau, etc.
<b>Connecteur VA-CUU·BUS</b>	Connecteur rond à 4 broches pour le système bus de VACUUBRAND.
<b>Configuration VA-CUU·BUS</b>	Affectation d'une nouvelle adresse VACUU·BUS à un composant VACUU·BUS avec un appareil de mesure ou un contrôleur.
<b>VACUU·SELECT</b>	Contrôleur de vide, contrôleur à écran tactile ; composé d'une unité de commande et d'un capteur de vide.
<b>Capteur VA-CUU·SELECT</b>	Capteur de vide avec vanne d'aération intégrée.

<sup>2</sup> uniquement adapté à la condensation des vapeurs.

**Entraînement VA-  
RIO**

Régulation de la vitesse de rotation pour pompe à vide, le moteur tourne de manière adaptée et uniquement à la vitesse nécessaire.

## 2 Consignes de sécurité

Les informations de ce chapitre doivent être respectées par toutes les personnes qui travaillent avec l'appareil décrit ici.

Les consignes de sécurité s'appliquent dans toutes les phases de vie du produit.

### 2.1 Utilisation

L'appareil ne doit être utilisé que dans un état technique parfait.

#### 2.1.1 Utilisation conforme aux prescriptions

Utilisation conforme  
aux prescriptions

Le Un support de pompe-chimie de la gamme de produits PC 3001 VARIO select est un système de vide composé d'une pompe à vide, d'un contrôleur, d'un capteur de vide et d'un séparateur, en vue de la production et de la régulation de vide grossier dans des installations prévues à cet effet.

Les refroidisseurs installés (condensateur d'émission, condensateur d'entrée, refroidisseur-à glace sèche, condensateur d'émission Pel-tronic), y compris séparateurs et ballons, sont uniquement conçus pour la condensation de vapeurs.

Exemples d'utilisation : évacuation des instruments de distillation, en particulier évaporateurs rotatifs.

Le système de vide ne doit être utilisé que dans des pièces intérieures, dans un environnement non explosible.

#### **L'utilisation conforme aux prescriptions inclut également :**

- le respect des remarques dans le document *Consignes de sécurité pour les appareils de vide*,
- le respect du mode d'emploi,
- le respect du mode d'emploi des composants raccordés,
- le respect des intervalles d'inspection et de maintenance, et ce par du personnel qualifié à cette fin,
- l'utilisation uniquement d'accessoires ou de pièces de rechange autorisé(e)s.

Toute autre utilisation ou toute utilisation allant au-delà est considérée comme non conforme.

### 2.1.2 Utilisation non conforme

Utilisation non conforme

Des blessures et des dommages matériels peuvent se produire en cas d'utilisation non conforme et de toute utilisation qui ne correspond pas aux caractéristiques techniques.

#### **Sont considérées comme des utilisations non conformes :**

- l'utilisation contraire à l'utilisation conforme aux prescriptions,
- l'utilisation dans des conditions environnementales et de service non admissibles,
- l'utilisation avec des défauts manifestes, des dommages ou des dispositifs de sécurité défectueux,
- les ajouts et transformations arbitraires, en particulier si cela compromet la sécurité,
- l'utilisation dans un état incomplet,
- l'utilisation avec des objets acérés,
- le débranchement des connexions enfichables en tirant sur le câble,
- l'aspiration, le transport et la compression de solides ou de liquides.

### 2.1.3 Utilisation erronée prévisible

Utilisation erronée

En plus de l'utilisation non conforme, il existe des méthodes d'utilisation qui sont interdites avec l'appareil.

#### **Les méthodes d'utilisation interdites sont en particulier :**

- l'utilisation sur des personnes ou des animaux,
- l'installation et l'utilisation dans un environnement à risque d'explosion,
- l'utilisation dans l'extraction minière ou sous terre,
- l'utilisation du produit en vue de la génération de pression,
- l'exposition totale au vide des appareils de vide,
- l'immersion des appareils de vide dans des liquides, l'exposition à des projections d'eau ou à des jets de vapeur,
- le transport de substances oxydantes et pyrophores, de liquides ou de solides,
- le transport de milieux chauds, instables, explosibles ou explosifs,

- le transport de substances pouvant avoir une réaction explosive si elles sont exposées à des chocs et / ou une température plus élevée sans alimentation en air.

**La pénétration de corps étrangers, gaz chauds et flammes doit être exclue côté utilisateur.**

## 2.2 Obligations

Respectez les consignes pour toutes les manipulations, telles que spécifiées dans ce mode d'emploi.

### Obligations de l'exploitant

Obligations de l'exploitant

L'exploitant définit les responsabilités et s'assure que seul du personnel instruit ou du personnel spécialisé travaille sur le système de vide. Cela vaut en particulier pour le raccordement, les travaux de montage, les travaux de maintenance et l'élimination des défauts.

Les utilisateurs des domaines de compétence indiquées dans la → **Description des groupes cibles sur la page 16** doivent présenter la qualification correspondante pour les activités listées. En particulier, les travaux sur les équipements électriques ne doivent être réalisés que par un électricien spécialisé.

### Obligations du personnel

Obligations du personnel

Pour les activités qui requièrent des vêtements de protection, il faut porter l'équipement de protection personnel prescrit par l'exploitant.

Si l'état du système n'est pas correct, le système de vide doit être sécurisé contre un réarmement accidentel.

- ⇒ Travaillez toujours en ayant conscience de la sécurité.
- ⇒ Respectez les instructions d'utilisation de l'exploitant et les dispositions nationales relatives à la prévention des accidents, à la sécurité et à la protection du travail.



**Le comportement personnel peut contribuer à éviter les accidents de travail.**

## 2.3 Description des groupes cibles

Groupes cibles Le mode d'emploi doit être lu et respecté par toutes les personnes à qui est confiée l'une des activités suivantes.

### Qualification du personnel

Description de la qualification

<b>Utilisateur</b>	Personnel de laboratoire, par ex. chimiste, physicien, laborantin
<b>Personnel spécialisé</b>	Personne disposant d'une qualification professionnelle pour la maintenance et / ou la remise en état dans le domaine : mécanique, électrique ou des appareils de laboratoire. La personne est en mesure d'évaluer les travaux confiés et de reconnaître les dangers potentiels.
<b>Personnel spécialisé responsable</b>	Personnel spécialisé avec une responsabilité technique, de département ou de domaine supplémentaire et nommée à cette fin par l'exploitant.

### Matrice des responsabilités

Matrice qui-fait-quoi

Activité	Utilisateur	Personnel spécialisé	Personnel spécialisé responsable
Installation	x	x	x
Mise en service	x	x	x
Intégration dans le réseau			x
Utilisation	x	x	x
Notification des défauts	x	x	x
Élimination des défauts	(x)	x	x
Remplacement du fusible de l'appareil		x	x
Maintenance		x	x
Remise en état <sup>3</sup>		x	x
Commande de réparation			x
Nettoyage, simple	x	x	x
Vidange du séparateur	x	x	x
Mise hors service	x	x	x
Décontamination <sup>4</sup>		x	x

<sup>3</sup> Voir aussi la page d'accueil : VACUUBRAND > Support > [Instructions de remise en état](#)

<sup>4</sup> Ou faire réaliser la décontamination par un fournisseur qualifié.

## 2.4 Consignes de sécurité générales

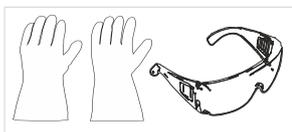
Exigence de qualité  
et sécurité

Les produits de **VACUUBRAND GMBH + CO KG** sont soumis à des contrôles de qualité élevés concernant la sécurité et le fonctionnement. Chaque produit est soumis à un vaste programme de tests avant la livraison.

Respectez les consignes pour toutes les manipulations, telles que spécifiées dans ce mode d'emploi.

## 2.5 Vêtements de protection

Aucun vêtement de protection particulier n'est nécessaire pour l'utilisation de la pompe à vide. Respectez les instructions d'utilisation de l'exploitant pour votre poste de travail.



Pour les travaux de nettoyage, de maintenance et de remise en état, nous recommandons de porter des gants de protection complets, des vêtements de protection et des lunettes de protection.

- ⇒ Portez votre équipement de protection personnelle lors de la manipulation de produits chimiques.

## 2.6 Mesures pour la sécurité

Mesures du fabricant

Les produits de **VACUUBRAND GMBH + CO KG** sont soumis à des contrôles de qualité élevés concernant la sécurité et le fonctionnement. Chaque produit est soumis à un vaste programme de tests avant la livraison.

### Mesures côté exploitant

Mesures propres

- ⇒ N'utilisez votre appareil de vide que si vous avez compris le mode d'emploi et le fonctionnement.
- ⇒ Remplacez immédiatement les composants défectueux, par ex. câble secteur fragile, tuyaux défectueux ou ballon.
- ⇒ N'utilisez que des accessoires originaux et des composants conçus pour la technique de vide, par ex. tuyau de vide, séparateur, vanne de vide, etc.
- ⇒ Lors de la manipulation de pièces contaminées, respectez les prescriptions et les mesures de protection en vigueur, cela vaut aussi pour les envois de réparation.

- ⇒ Pour les réparations, envoyez-nous le **certificat de conformité** soigneusement rempli et signé **avant** d'envoyer votre produit à la réparation.  
Pour tous les envois de réparation à notre service après-vente, les substances dangereuses doivent pouvoir être exclues.

## 2.7 Laboratoire et substances de travail

	<b>DANGER</b>
<p><b>Échappement de substances dangereuses sur la sortie.</b></p> <p>Lors de l'aspiration, des substances dangereuses, toxiques, peuvent parvenir de la sortie à l'air ambiant.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Respectez les consignes de sécurité pour la manipulation des substances dangereuses et des milieux dangereux.</li> <li>➤ Notez que les milieux de processus adhérents peuvent causer des dangers pour l'homme et l'environnement.</li> <li>➤ Montez et utilisez des séparateurs, filtres ou dispositifs d'aspiration appropriés.</li> </ul>	

### Risques liés à différentes substances

Transport de différentes substances

Le transport de différentes substances ou différents milieux peut déclencher une réaction des substances entre elles.

Les substances qui parviennent dans la pompe à vide avec le flux de gaz peuvent endommager la pompe à vide. Des substances dangereuses peuvent se déposer dans la pompe à vide.

### Mesures de protection possibles

Mesures de protection, selon l'application

- ⇒ Rincez la pompe à vide avec du gaz inerte ou de l'air avant de changer le milieu à pomper.
- ⇒ Utiliser du gaz inerte pour diluer les mélanges critiques.
- ⇒ Empêchez le dégagement de fluides, gaz ou vapeurs dangereux, toxiques, explosifs, corrosifs, dangereux pour la santé ou pour l'environnement, par ex. par des dispositifs de laboratoire appropriés avec aspiration et contrôle de l'aération.
- ⇒ Protégez l'intérieur de la pompe à vide contre les dépôts ou l'humidité, par ex. par l'alimentation en ballast de gaz.

- ⇒ Faites attention aux interactions et aux réactions chimiques possibles des milieux pompés.
- ⇒ Contrôlez la compatibilité des substances pompées avec les matières du support de pompe exposées aux milieux.
- ⇒ Contactez-nous en cas de doute sur l'utilisation de votre pompe à vide avec des substances ou milieux spécifiques.

### **Empêcher les corps étrangers à l'intérieur de la pompe**

Respecter le dimensionnement de la pompe à vide

Aucune particule, aucun liquide ni aucune poussière ne doit parvenir dans la pompe à vide.

- ⇒ Ne transportez aucune substance pouvant former des dépôts dans la pompe à vide.
- ⇒ Installez des séparateurs et / ou filtres devant l'entrée. Les filtres appropriés sont par ex. résistants aux produits chimiques, protégés contre l'obstruction et la circulation.
- ⇒ Remplacez immédiatement les tuyaux de vide poreux.

## **2.8 Sources de danger possibles**

### **Respecter la stabilité mécanique**

Respecter la capacité de résistance mécanique

Le taux de compression élevé de la pompe peut entraîner une pression plus élevée sur la sortie que la pression admissible pour la stabilité mécanique du système.

- ⇒ Veillez toujours à une conduite de gaz d'échappement libre, hors pression. Pour garantir une évacuation des gaz sans obstacle, la sortie ne doit pas être bloquée.
- ⇒ Évitez une surpression incontrôlée, par ex. du fait d'un système de conduite verrouillé ou bloqué, de condensat ou d'une conduite d'échappement bouchée.
- ⇒ Les raccords pour l'entrée IN et la sortie EX ne doivent pas être intervertis sur les raccords de gaz.
- ⇒ Respectez les pressions max. sur l'entrée et la sortie de la pompe ainsi que la pression différentielle max. autorisée entre l'entrée et la sortie, conformément aux *caractéristiques techniques*.
- ⇒ Le système à évacuer ainsi que tous les raccords de tuyau doivent être mécaniquement stables.

- ⇒ Fixez les tuyaux pour agent réfrigérant aux gaines de manière qu'elles ne se desserrent pas accidentellement.

### Empêcher le retour de condensat

---

Empêcher un refoulement dans la conduite de gaz

Le condensat peut endommager la tête de pompe. Aucun condensat ne doit retourner dans la sortie et dans la tête de pompe à travers le flexible. Aucun liquide ne doit s'accumuler dans le tuyau d'échappement de gaz.

- ⇒ Évitez le retour de condensat par l'utilisation d'un séparateur. Aucun condensat ne doit parvenir à l'intérieur du boîtier via les tuyaux flexibles.
- ⇒ Posez le tuyau de gaz d'échappement depuis la sortie, le plus possible en descente ; c'est-à-dire avec un déroulement vers le bas, de sorte qu'aucun refoulement ne puisse se former.
- ⇒ Une erreur de mesure due à une ligne de vide bloquée, par ex. avec du condensat dans la ligne de vide, peut fausser les mesures du capteur de vide.
- ⇒ Évitez une surpression dans la conduite d'aspiration (>/ 1060 mbar [>/ 795 Torr]).

### Risques lors de l'aération

---

Faire attention aux risques lors de l'aération

En fonction du processus, un mélange explosif peut se former dans les installations ou d'autres situations dangereuses peuvent se produire.

### Risques liés aux énergies résiduelles

---

Énergies résiduelles possibles

Une fois la pompe à vide coupée et débranchée du réseau électrique, des risques peuvent encore apparaître en raison des énergies résiduelles :

- Énergie thermique : chaleur émise par le moteur, surface chaude, chaleur de compression.
- Énergie électrique : les condensateurs installés ont un temps de décharge pouvant aller jusqu'à 3 minutes.

Avant les actions, veillez aux choses suivantes :

- ⇒ Laissez la pompe à vide refroidir.
- ⇒ Patientez jusqu'à ce que les condensateurs soient déchargés

## Risques liés aux surfaces chaudes ou à la surchauffe

---

Températures de surface

Pendant le fonctionnement, la surface des pompes à vide peut atteindre des températures supérieures à  $> 70\text{ °C}$ , en particulier lors de l'aspiration de milieux chauffés.

- ⇒ Évitez le contact direct avec la surface ou portez des gants de protection résistants à la chaleur si le contact ne peut pas être exclu.
- ⇒ Prévoyez une protection contre le contact si la température de surface est régulièrement élevée.
- ⇒ Laissez la pompe à vide refroidir avant les travaux de maintenance.

Surchauffe

La pompe à vide peut être endommagée en cas de surchauffe. Les éléments déclencheurs sont une alimentation insuffisante en air vers le ventilateur et / ou des distances minimales non respectées.

- ⇒ Pour l'installation de l'appareil, respectez une distance minimale de 5 cm entre le ventilateur et les pièces avoisinantes (par ex. boîtier, parois, etc.).
- ⇒ Veillez toujours à une alimentation en air suffisante, prévoyez évt. une ventilation forcée externe.
- ⇒ Placez l'appareil sur un support stable. Un support souple, par ex. en mousse comme silencieux, peut compromettre et bloquer l'alimentation en air.
- ⇒ Nettoyez les fentes de ventilation encrassées.
- ⇒ Retirez le capot de protection de l'appareil utilisé pour la protection du transport avant de mettre l'appareil en marche.
- ⇒ Évitez un apport de chaleur forte par des gaz de processus chauds.
- ⇒ Respectez la température de milieu maximale autorisée, conformément aux *caractéristiques techniques*.

## Manipulation correcte des agents réfrigérants et des substances à très basse température

---

Risques liés à la manipulation des substances à très basse température

Les substances à très basse température peuvent causer des gelures en cas de contact avec la peau (brûlures par le froid).

- ⇒ Respectez les prescriptions en vigueur concernant la manipulation des substances à très basse température.
- ⇒ N'utilisez que des récipients de transport homologués.

- ⇒ Prenez les précautions de sécurité nécessaires pour la manipulation des substances à très basse température, par ex. glace sèche.
- ⇒ N'utilisez pas de composant endommagé.
- ⇒ Portez votre équipement de protection personnelle lors de la manipulation de substances dangereuses.
- ⇒ Veillez à l'aération du poste de travail.

La glace sèche ne doit pas être utilisée dans des récipients étanches au gaz. Ne pas fixer le couvercle sur le condensateur à glace sèche. Une compensation de pression entre l'agent réfrigérant et l'atmosphère doit être assurée à tout moment.

### Maintenir les panneaux lisibles

---

Marquage et panneaux

Maintenez les remarques et les panneaux apposés sur l'appareil dans un état lisible :

- ⇒ Marquages pour raccordements
- ⇒ Panneaux d'avertissement et de consigne
- ⇒ Données du moteur et plaques signalétiques

## 2.9 Protection du moteur

Protection contre la surchauffe, protection contre le blocage

Le moteur de la pompe possède un capteur de température sur la platine pour la protection contre la surcharge. En cas de température trop élevée ou si le moteur est bloqué, la pompe à vide se coupe.

Procédure redémarrage

Si la pompe à vide est coupée en raison de ces mesures de sécurité, le défaut doit être réinitialisé manuellement : débrancher le support de pompe du secteur -> éliminer la cause de l'erreur -> remettre en marche le support de pompe.

## 2.10 Catégorie d'appareil ATEX

### Installation et environnement explosif

---

**L'installation et l'exploitation dans des zones dans lesquelles une atmosphère explosive peut se produire en quantité dangereuse ne sont pas autorisées.**

L'utilisateur a la responsabilité de réaliser l'évaluation du risque pour l'appareil de sorte que des mesures de protection puissent éventuellement être prises pour l'installation et l'exploitation de sécurité.

L'homologation ATEX est uniquement valable pour la zone intérieure, en contact avec le fluide de la pompe à vide, pas pour la zone environnante.

### Marquage des appareils ATEX

Catégorie d'appareil  
ATEX



Les appareils de vide pourvus du marquage  possèdent sur la plaque signalétique une homologation conformément au marquage ATEX.

L'exploitation est uniquement autorisée dans un état techniquement irréprochable.

Le produit est conçu pour un bas niveau de risque mécanique et doit être installé de manière à ne pas pouvoir subir de dommage mécanique par l'extérieur.

Catégorie d'appareil  
ATEX et appareils pé-  
riphériques

La catégorie d'appareil ATEX de la pompe à vide dépend des composants et des périphériques raccordés. Les composants et les périphériques doivent correspondre à la même classification ATEX ou à une classification supérieure.

Empêcher les  
sources d'allumage

L'utilisation de soupapes d'aération n'est autorisé que s'il est assuré que cela ne génère normalement pas de mélange explosible à l'intérieur de la pompe à vide ou uniquement brièvement ou rarement selon toute probabilité.

⇒ Aérez éventuellement avec un gaz inerte.

Des informations sur la catégorie d'appareil ATEX sont disponibles en ligne : [Information ATEX](#)

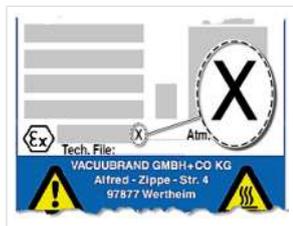
### Limitation des conditions d'exploitation

Explication des  
conditions d'utilisa-  
tion X

Signification pour les appareils marqués avec **X** :

- Les appareils possèdent une protection mécanique basse et doivent être installés de manière à ne pas pouvoir subir de dommage mécanique par l'extérieur, par ex. installer un support de pompe protégé contre les chocs, poser une protection anti-éclats pour les fioles en verre, etc.
- Les appareils sont conçus pour une température ambiante et de fluide en exploitation de +10 °C à +40 °C. Ces températures ambiante et de fluide ne doivent en aucun cas être dépassées. Lors

Exemple d'extrait de la plaque signalétique



du transport / de la mesure de gaz non explosifs, on applique des températures étendues d'aspiration du gaz, voir chapitre : Caractéristiques techniques, température du fluide (gaz).

## 2.11 Mise au rebut

### AVIS

#### **L'élimination incorrecte des composants électroniques peut entraîner des dommages écologiques.**

Les appareils électroniques usés contiennent des substances nocives qui peuvent endommager l'environnement ou la santé. Les appareils électriques usagés contiennent en outre des matières premières précieuses qui, si les appareils sont éliminés correctement, peuvent servir dans le processus de recyclage pour la récupération.

Les utilisateurs finaux ont l'obligation légale de remettre les appareils électriques et électroniques usés à un point de collecte autorisé.

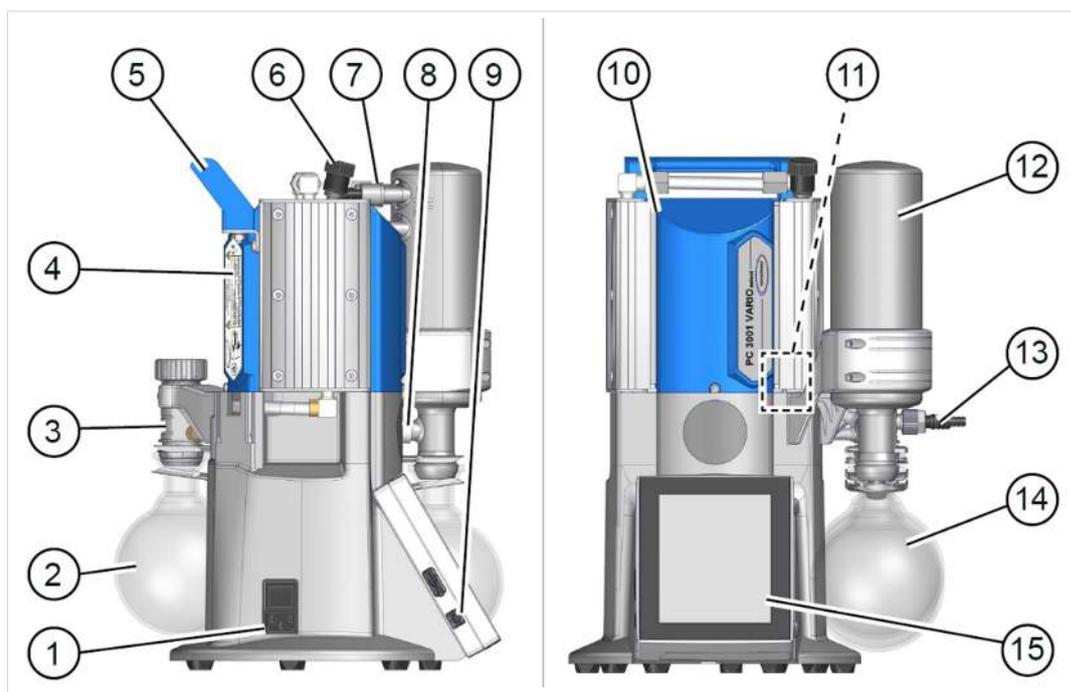
- ⇒ Éliminez correctement les déchets électriques et les composants électroniques à la fin de leur durée de vie.
- ⇒ Respectez les prescriptions nationales pour la mise au rebut et la protection de l'environnement.

### 3 Description du produit

Les supports de pompe de la gamme PC 3001 VARIO select sont en principe composées à chaque fois d'une pompe à membrane, régulée par Entraînement VARIO, d'un contrôleur de vide de type VACUU·SELECT® ainsi que d'un refroidisseur avec séparateur. Le refroidisseur existe dans différents modèles. Les différences reposent dans le fonctionnement des refroidisseurs.

#### 3.1 Structure de principe de la série-support de pompe

Vue et structure de principe  
PC 3001 VARIO select



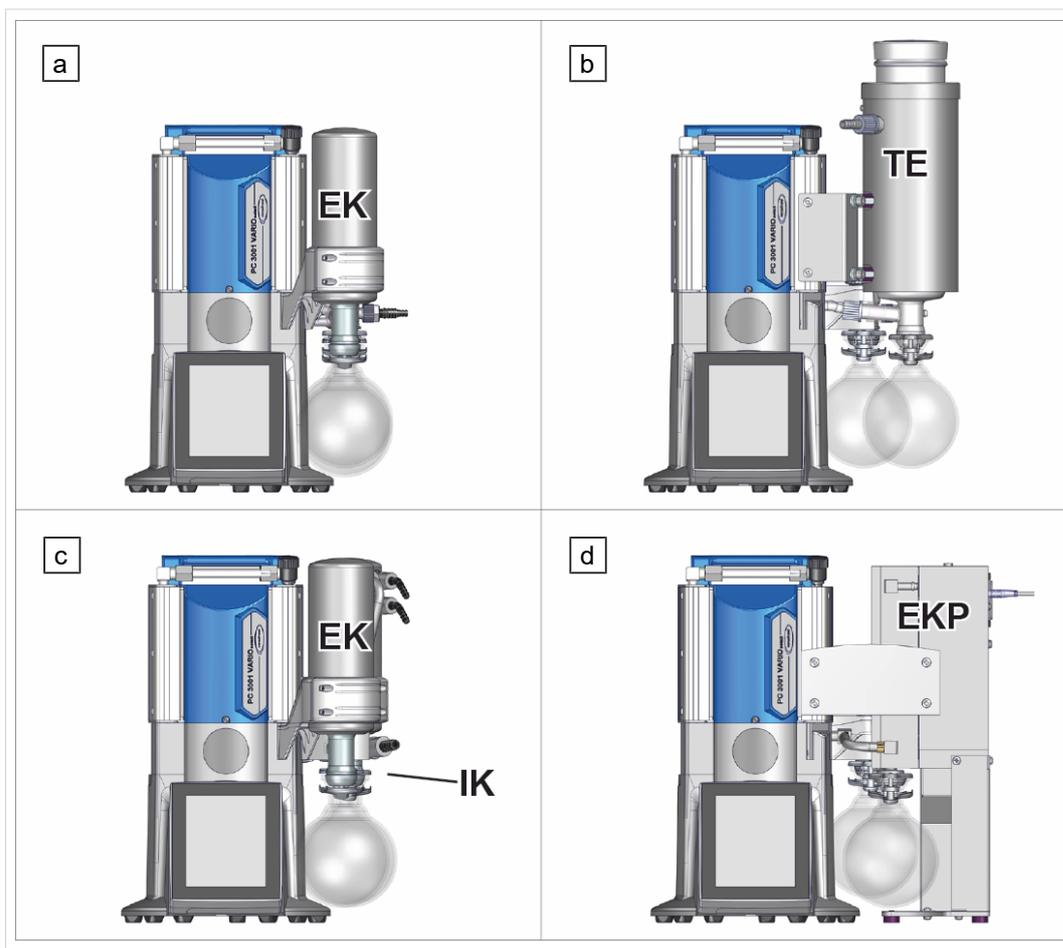
Signification

- |    |   |
|----|---|
| 1  | Raccord secteur avec commutateur de marche / arrêt (commutateur à bascule) Support de pompe |
| 2  | Ballon séparateur AK, ballon rond sur l'entrée  |
| 3  | Tête de distribution  |
| 4  | Plaque signalétique   |
| 5  | Poignée   |
| 6  | Vanne du ballast de gaz   |
| 7  | Raccordements sur l'EK : sortie, réfrigérant  |
| 8  | Soupape de surpression  |
| 9  | Bouton marche / arrêt contrôleur VACUU·SELECT®  |
| 10 | Pompe à membrane-chimie   |
| 11 | Capteur VACUU·SELECT®, monté dans le boîtier du support de pompe                            |
| 12 | Condensateur d'émission EK  |
| 13 | Entrée de vide, sur le ballon arrière   |
| 14 | Ballon sur la sortie  |

## 15 Unité de commande VACUU·SELECT®, amovible

## 3.2 Série-support de pompe-chimie

Vue d'ensemble des versions de support de pompe-chimie



Signification

Support de pompe-chimie	AK	IK	EK	TE	EKP
a PC 3001 VARIO select	•		•		
b PC 3001 VARIO select TE	•			•	
c PC 3001 VARIO select IK		•	•		
d PC 3001 VARIO select EKP	•				•

## Abréviations spécifiques au produit

Abréviations spécifiques au produit

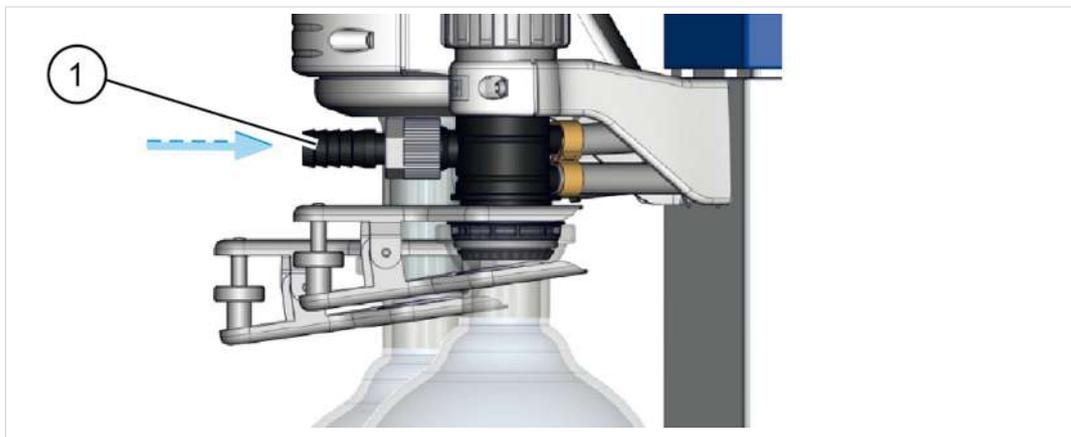
<b>AK</b>	Ballon séparateur, monté sur l'entrée ou la sortie
<b>EK</b>	Condensateur d'émission, monté sur la sortie
<b>EKP</b>	Condensateur d'émission Peltronic®, monté sur la sortie
<b>IK</b>	Condensateur d'entrée, monté sur l'entrée
<b>o. EK</b>	Sans condensateur d'émission
<b>PC ....</b>	Support de pompe-chimie avec indicateur de type
<b>TE</b>	Condensateur à glace sèche, refroidisseur à glace sèche

### 3.3 Condensateurs et refroidisseurs

#### 3.3.1 Séparateur/condensateur sur l'entrée

##### Raccord sur le ballon séparateur

Raccords sur l'AK

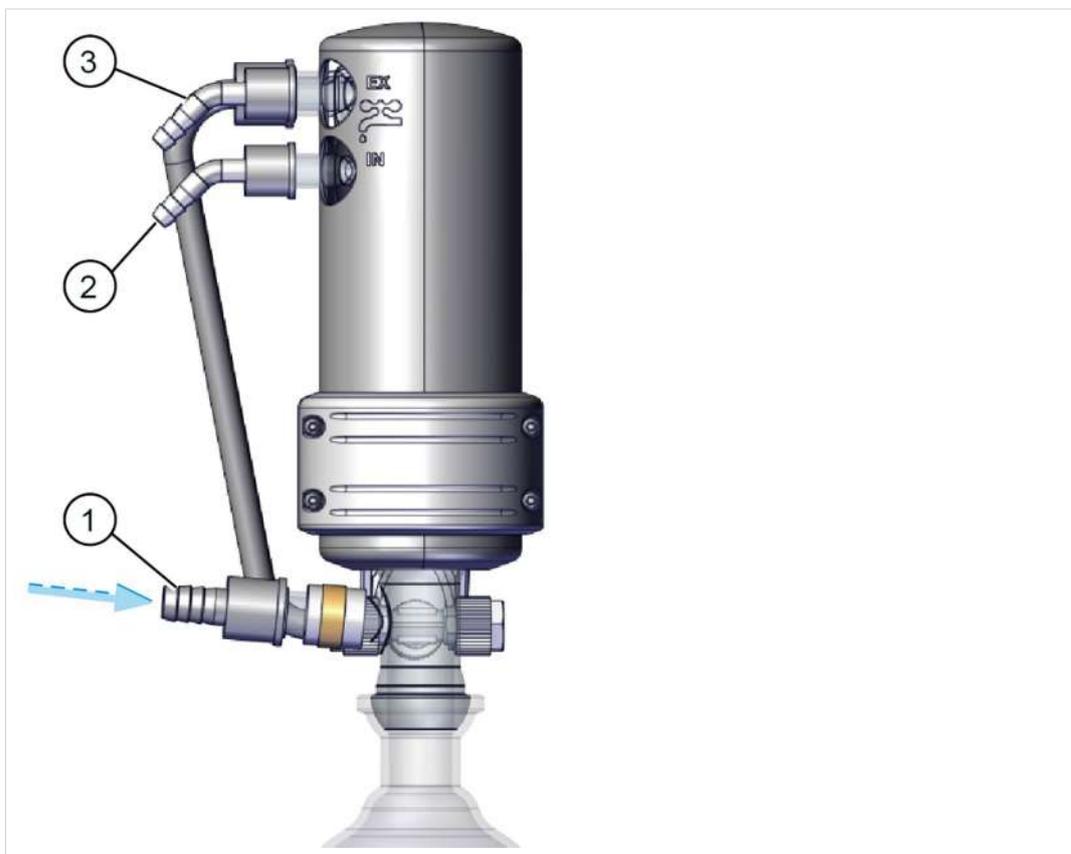


Signification

**1** Raccord d'entrée vide IN

##### Raccord et réfrigérant sur le condenseur d'immissions

Raccords sur l'IK



Signification

**1** Raccord d'admission du vide IN

**2** Raccord d'admission du réfrigérant (p. ex. de l'eau) IN

### 3 Raccord d'échappement du réfrigérant EX

#### 3.3.2 Condensateur sur la sortie

##### Raccord et réfrigérant sur le condensateur d'émission

Raccordements sur l'EK

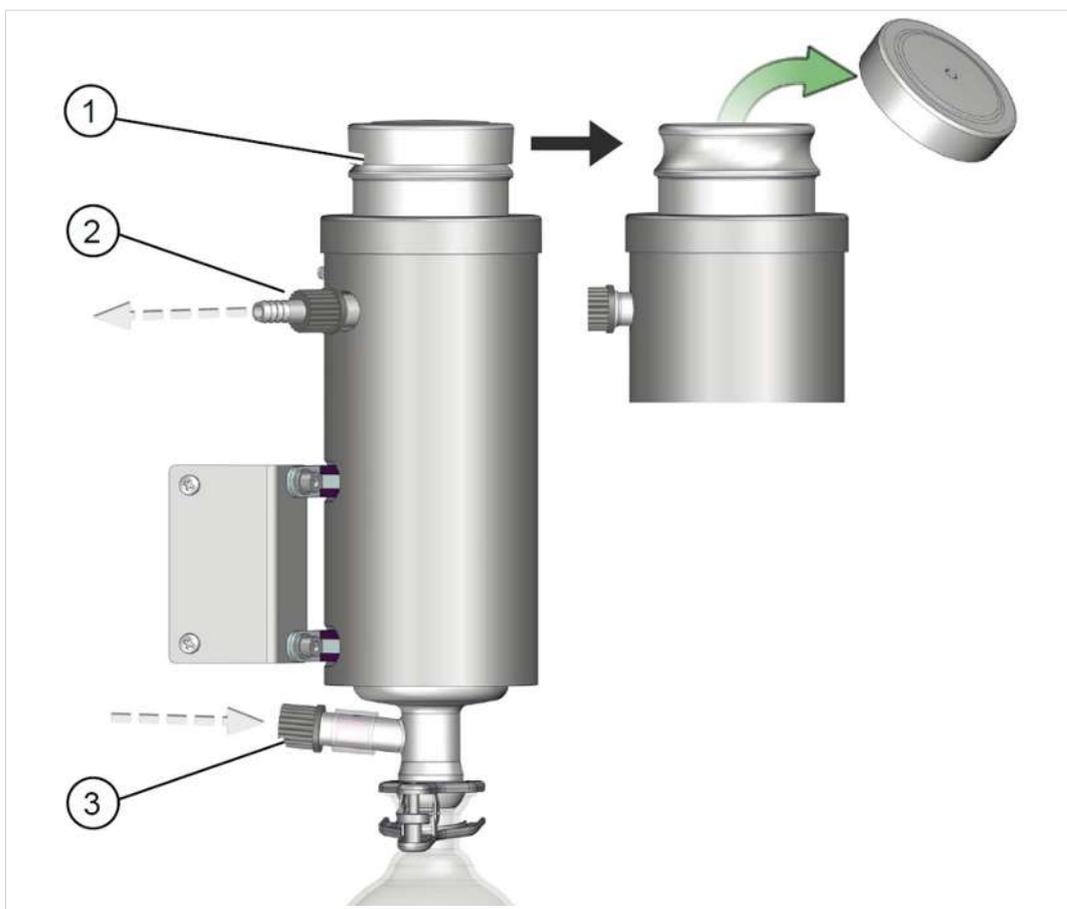


Signification

- 1 Raccord d'échappement réfrigérant EX
- 2 Raccord d'entrée réfrigérant IN, par ex. eau
- 3 Raccord de sortie EX

##### Raccord et réfrigérant sur le condenseur de vapeur à carboglace

Raccords sur le TE  
PC 3001 VARIO  
select TE



Signification

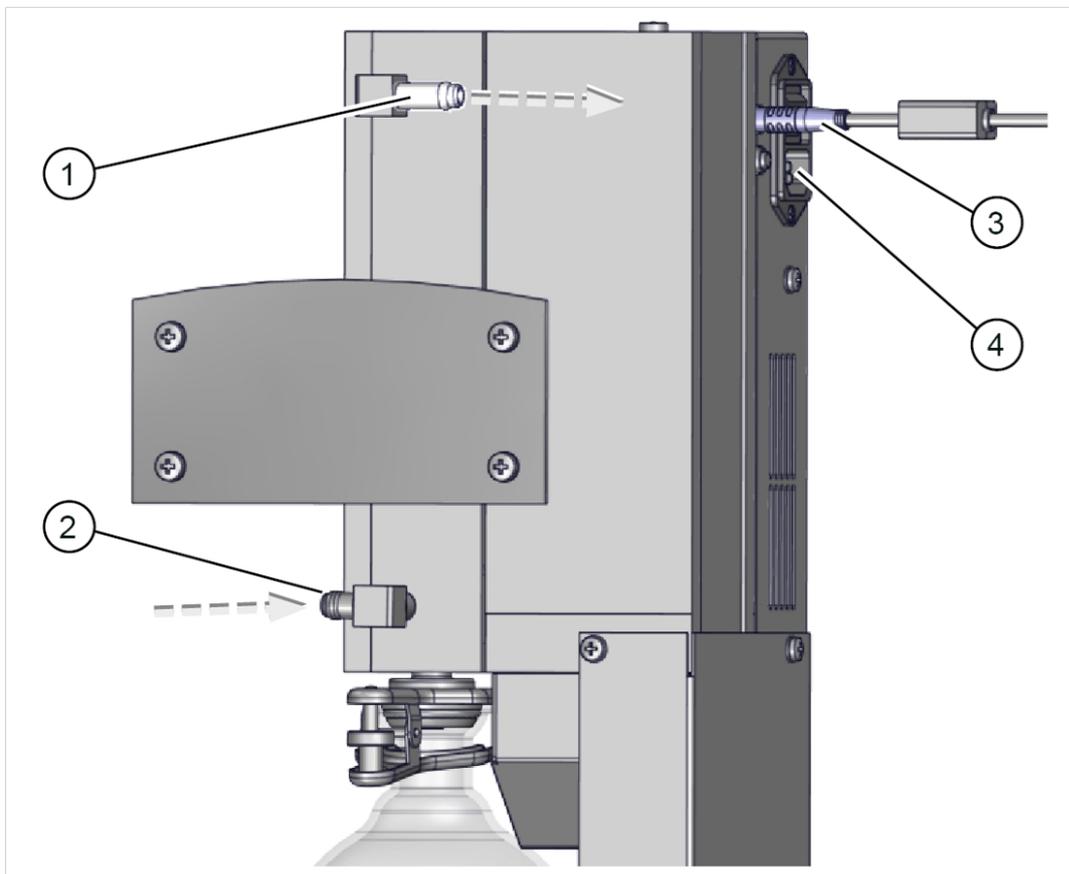
- 1 Orifice pour mélange réfrigérant, p. ex. un mélange de carboglace, récipient pour réfrigérant amovible à des fins de vidange, fixation par un raccord à baïonnette

2 Raccord d'échappement EX

3 Raccord de la pompe à vide

### Raccordements sur le condensateur d'émission Peltronic

Raccordements sur  
l'EKP



1 Raccord de sortie EX

2 Raccord de pompe à vide

3 Raccord VACUU·BUS

4 Raccord au réseau avec interrupteur marche / arrêt

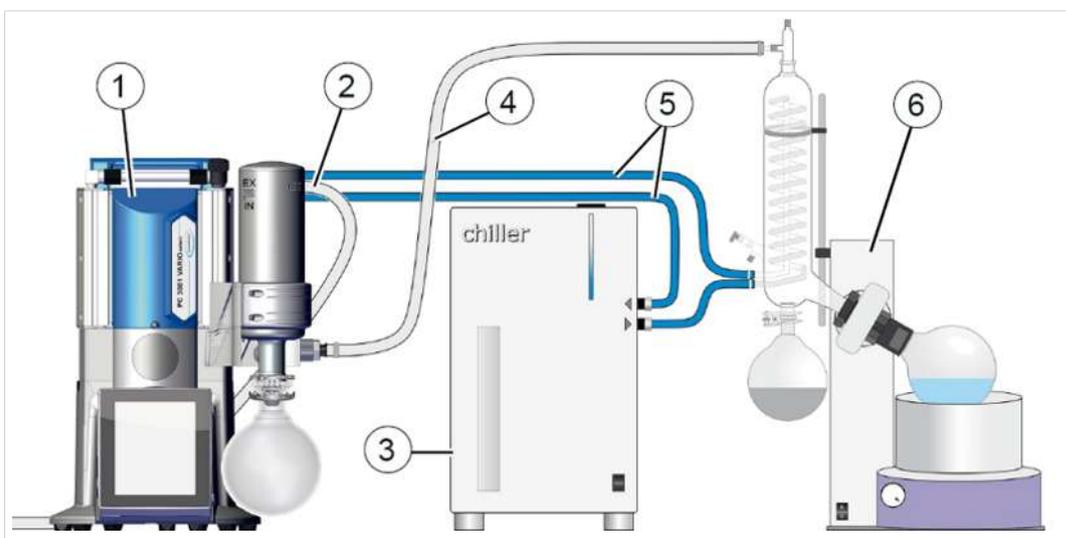


⇒ Indications détaillées et descriptions du condensateur d'émission Peltronic  
-> voir mode d'emploi [EK Peltronic](#).

### 3.4 Exemple d'application

#### Évaporation

-> Exemple  
Évaporation par rota-  
tion

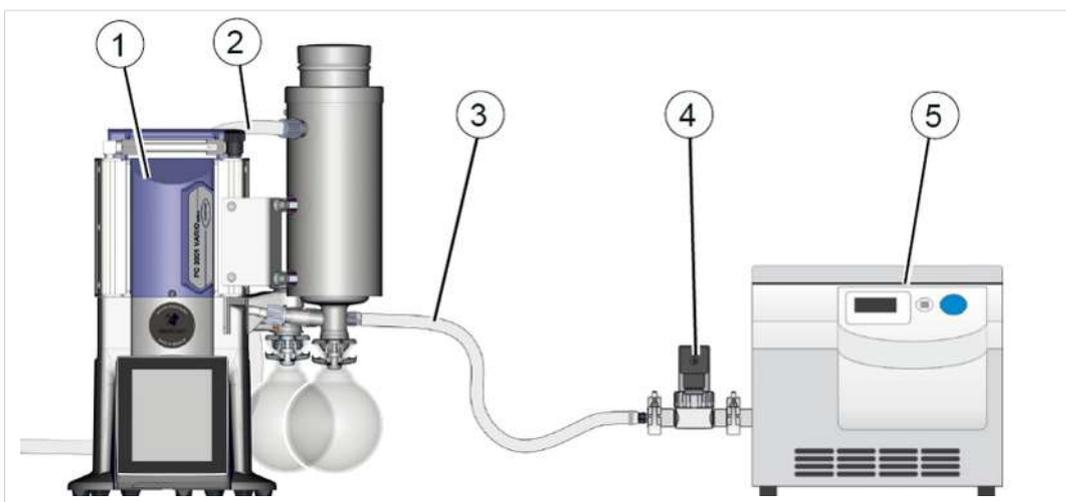


Signification

- 1 Groupe de pompage **PC 3001 VARIO select**
- 2 Conduit d'effluents gazeux (dérivé vers une hotte)
- 3 Refroidisseur à circulation
- 4 Flexible de vide
- 5 Flexibles de réfrigérant (montés en série)
- 6 Exemple d'application : évaporateur rotatif

#### Concentrateur sous vide

-> Exemple  
Concentrateur sous  
vide



Signification

- 1 Groupe de pompage **PC 3001 VARIO select TE**
- 2 Conduit d'effluents gazeux (dérivé vers une hotte)
- 3 Flexible de vide
- 4 Vanne à vide : vanne d'obturation

**5** Exemple d'application : concentrateur sous vide

## 4 Installation et raccordement

### 4.1 Transport

Les produits de **VACUUBRAND** sont emballés dans un emballage de transport stable, recyclable.



**L'emballage d'origine est précisément adapté à votre produit en vue du transport de sécurité.**

⇒ Si possible, conservez l'emballage d'origine, par ex. en vue d'un envoi de réparation.

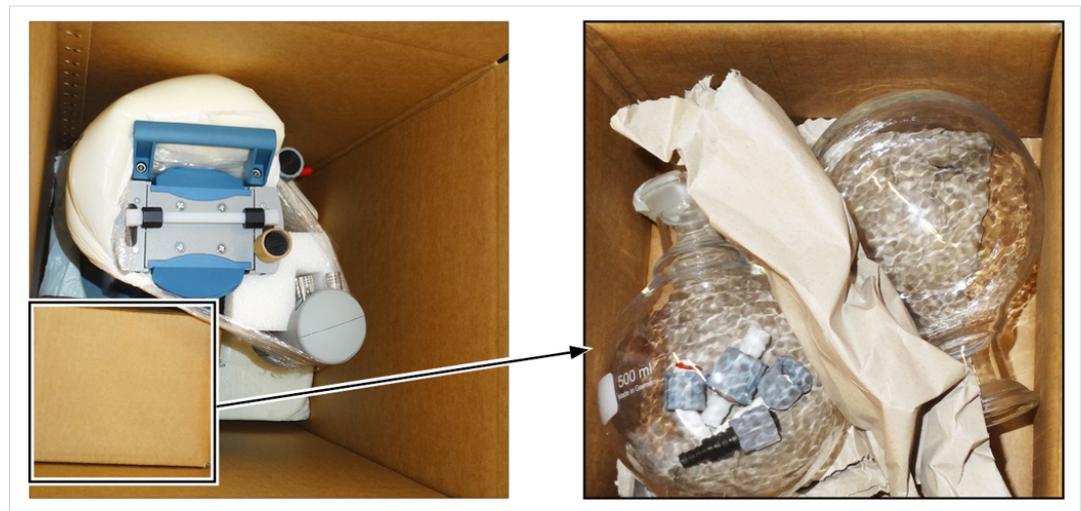
### Entrée de marchandise

- ⇒ Immédiatement après la réception, contrôlez les éventuels dommages de transport et l'intégralité de la livraison.
- ⇒ Signalez immédiatement les dommages de transport par écrit au fournisseur.

### Déballer l'appareil

-> Exemple  
Groupe de pompage  
dans son emballage  
d'origine

Ballons de verre dans  
le carton joint



1. Pour soulever l'appareil, utilisez exclusivement les poignées de transport ou les poignées-cuvettes prévues à cet effet.
2. Retirez les éléments de fixation (raccords cannelés, vis) du ballon de verre.
3. Comparez le contenu de la livraison avec le bon de livraison.

## 4.2 Installation

### AVIS

#### Le condensat peut endommager le système électronique.

Une grande différence de température entre le lieu d'entreposage et le lieu d'installation peut entraîner la formation de condensat.

⇒ Après l'arrivée de la marchandise ou l'entreposage, laissez votre appareil de vide s'acclimater pendant au moins 3 ou 4 heures avant la mise en service.

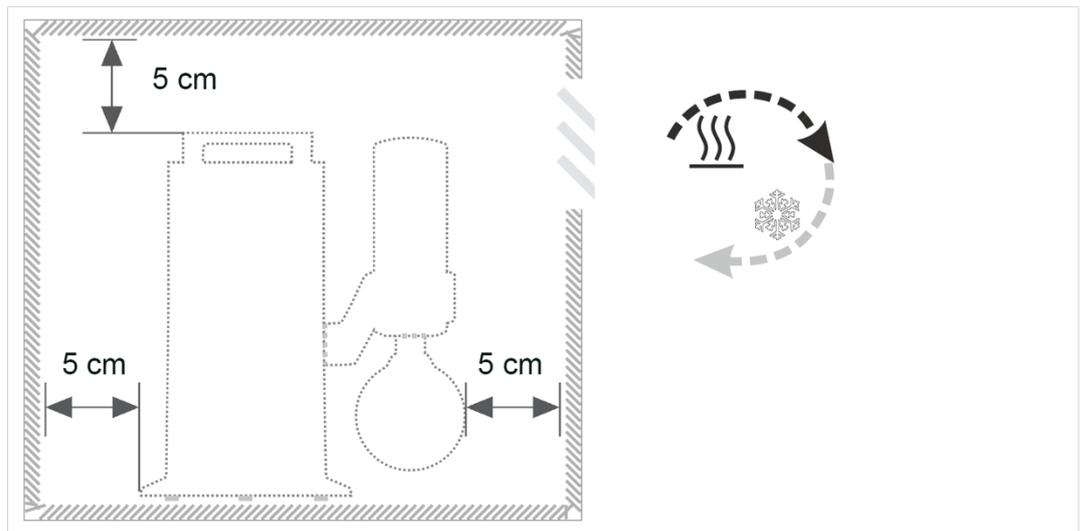
### Contrôler les conditions d'installation

Comparer les conditions d'installation

- L'appareil est acclimaté.
- Les conditions ambiantes sont respectées et sont dans les limites d'utilisation.
- La pompe doit avoir un support stable et sûr, sans autre contact mécanique en dehors des pieds de la pompe.

### Installation de la pompe à vide

-> Exemple  
Dessin des distances minimales dans le meuble de laboratoire



- ⇒ Placez la pompe à vide sur une surface plane, solide et sans vibrations.
- ⇒ Lors du montage dans le meuble de laboratoire, respectez une distance d'au moins 5 cm (2 in.) avec les objets voisins ou les surfaces.
- ⇒ Empêchez l'accumulation de chaleur et veillez à une circulation suffisante de l'air, en particulier dans les boîtiers fermés.

### Respecter les limites d'utilisation

Conditions ambiantes

<b>Conditions ambiantes</b>		(US)
Température ambiante	10-40 °C	50-104°F
Hauteur d'installation, max.	2000 m d'altitude	6562 ft above sea level
Humidité de l'air	30–85 %, sans condensation	
Niveau d'encrassement	2	
Énergie d'impact	5 J	
Indice de protection (CEI 60529)	IP 20	
Indice de protection (UL 50E)	Type 1	
Éviter le condensat ou l'encrassement par poussière, liquides, gaz corrosifs.		

- ⇒ Respectez la protection IP indiquée. La protection IP est uniquement garantie si l'appareil est monté et raccordé en conséquence.
- ⇒ Lors du raccordement, faites toujours attention aux indications de la plaque signalétique et du chapitre des Caractéristiques techniques.

### 4.3 Raccordement (raccords d'alimentation)

Des raccords d'alimentation pour le vide, les gaz d'échappement et, en option, pour le ballast de gaz, la ventilation et l'eau de refroidissement, sont prévus sur le support de pompe. Réalisez le raccordement pour votre support de pompe comme décrit dans les exemples suivants. Fixez en outre les vissages et les ampoules en verre contenus dans le colis sur les condensateurs.

### 4.3.1 Raccord de vide (IN)



#### ATTENTION

#### Les flexibles de vide peuvent se rétracter lors de l'évacuation.

Les composants reliés, non fixés, peuvent causer des blessures ou des dommages du fait d'un mouvement soudain (rétrécissement) d'un flexible de vide. Le tuyau de vide peut se détacher.

- Fixez le tuyau de vide aux raccordements.
- Fixez les composants reliés.
- Mesurez le flexible de vide de manière à calculer le rétrécissement maximal, c'est-à-dire la rétractation.

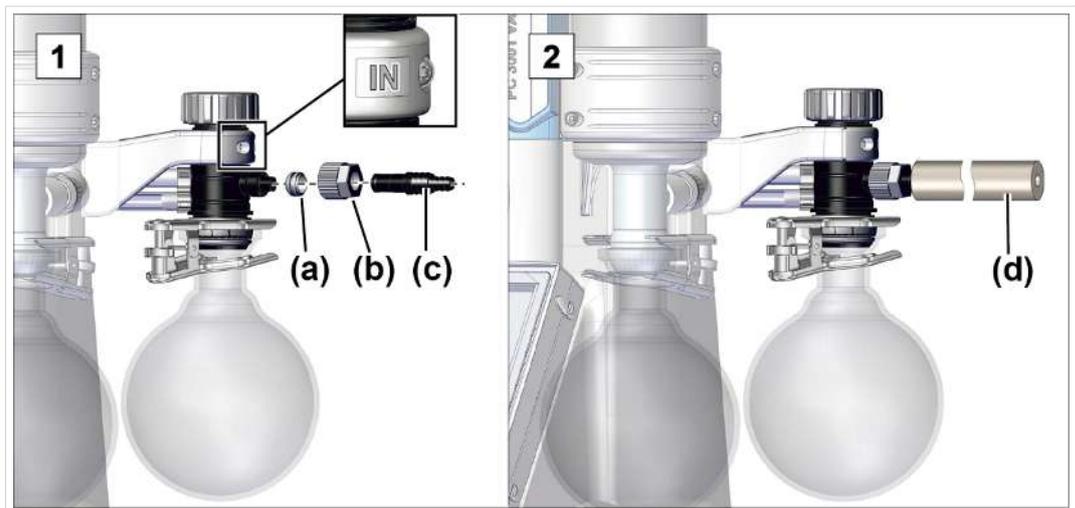
#### AVIS

#### Les corps étrangers dans la conduite d'aspiration peuvent endommager la pompe à vide.

⇒ Empêchez que des particules, liquides ou encrassements puissent être aspirés ou refoulés.

### Raccorder le tuyau de vide

-> Exemple  
Raccord de vide sur  
l'entrée IN



1. Reliez la bague d'étanchéité **(a)**, l'écrou pivotant **(b)** et la gaine **(c)** comme illustré.
2. Faites glisser le tuyau de vide **(d)** de l'appareil sur la gaine et fixez le tuyau de vide, par ex. avec un collier de serrage .



**Vous obtenez le vide optimal pour votre application si vous respectez les points suivants :**

- ⇒ Raccordez une conduite de vide aussi courte que possible avec une section transversale maximale.
- ⇒ Utilisez un tuyau de vide dimensionné pour la plage de vide utilisée, avec une stabilité suffisante.
- ⇒ Raccordez les flexibles de manière étanche au gaz.

### 4.3.2 Raccord d'échappement (OUT)



#### AVERTISSEMENT

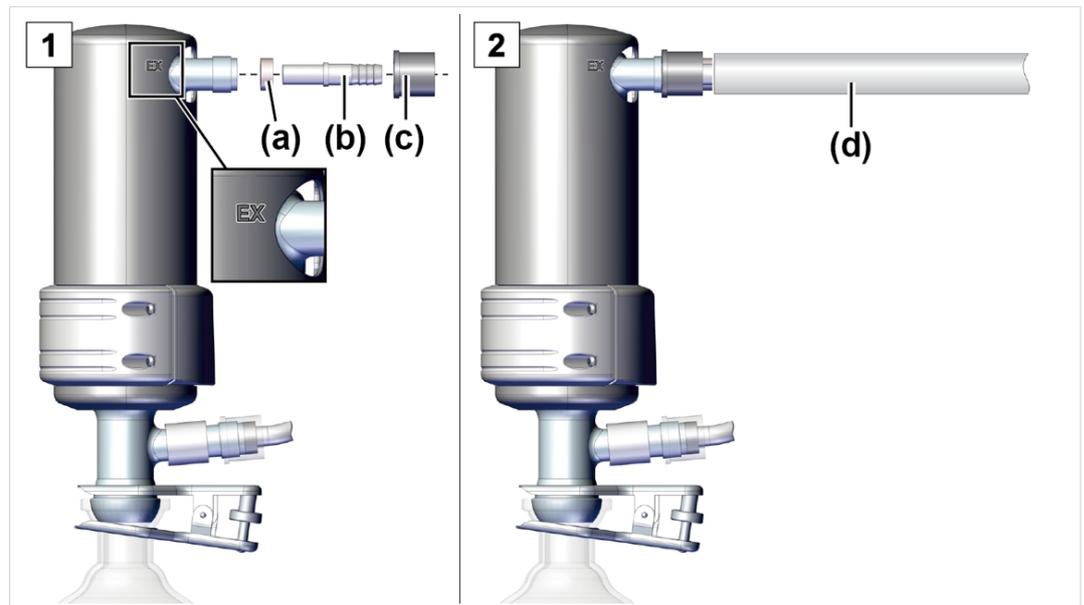
#### Risque d'éclatement en cas de surpression dans la conduite d'échappement.

Une pression élevée non admissible dans la conduite d'échappement peut entraîner l'éclatement de la pompe à vide ou endommager les joints.

- La conduite d'échappement (sortie, sortie de gaz) doit toujours être libre et hors pression.
- Toujours poser le tuyau d'échappement en descente ou prendre des mesures pour éviter le refoulement de condensat dans la pompe à vide.
- Respectez les pressions et les différences de pression maximales admissibles.

### Raccorder le tuyau d'échappement

-> Exemple  
Raccord d'échappement sur la sortie EX



1. Reliez la bague d'étanchéité en caoutchouc **(a)**, la gaine **(b)** et l'écrou pivotant **(c)** comme illustré et vissez l'ensemble sur le raccordement.
2. Glissez le tuyau d'échappement **(d)** sur la gaine et posez le tuyau, si nécessaire dans un retrait. Si nécessaire, fixez le tuyau d'échappement, par ex. avec un collier de serrage.

### 4.3.3 Raccord de l'agent réfrigérant sur le condensateur

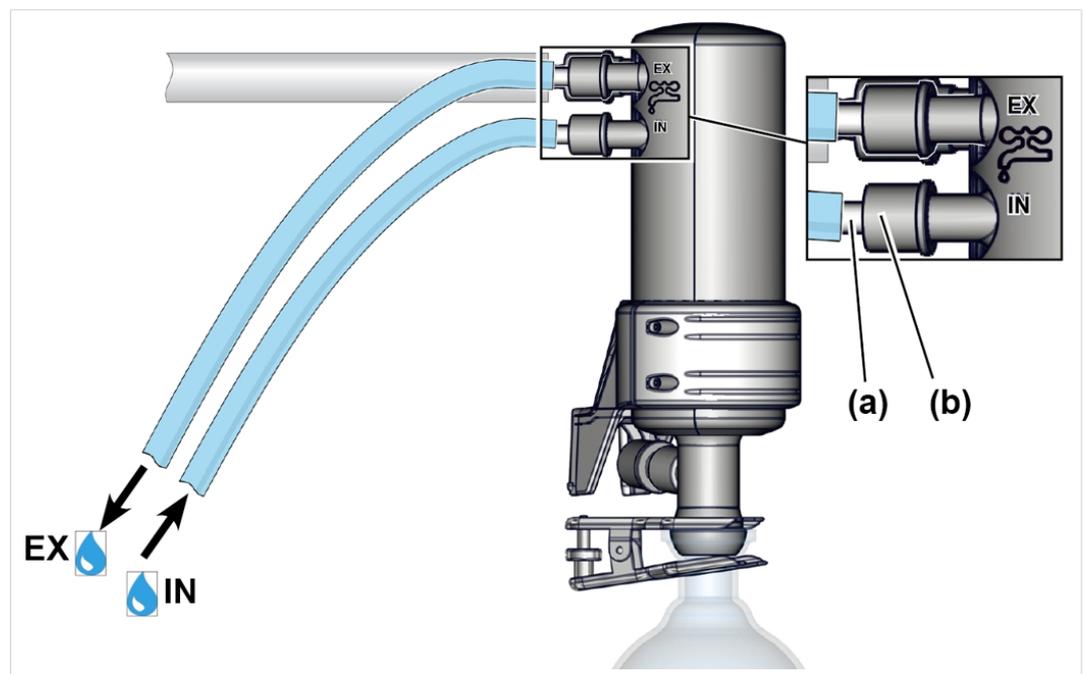
Raccord de l'agent réfrigérant  
Entrée et sortie

Un condensateur d'émission EK possède un raccord pour les fluides réfrigérants. Pour le refroidissement, on peut utiliser par ex. de l'eau ou un liquide dans le circuit d'un refroidisseur à circulation.

- Dans un circuit d'eau de refroidissement fermé, propre, la pression doit être limitée à 3 bar (44 psi).
- Une vanne d'eau de refroidissement ne doit être installée que dans l'alimentation, la sortie du réfrigérant doit être libre et hors pression.

#### Raccorder le réfrigérant <sup>5</sup>

-> Exemple  
Raccord de réfrigérant sur l'EK ou l'IK



1. Fixez les deux gaines **(a)** avec les écrous pivotants **(b)** comme illustré sur le condensateur.
2. Fixez les tuyaux pour le réfrigérant conformément à l'illustration sur le condensateur :

**IN** = Entrée

**EX** = Sortie

<sup>5</sup> Vaut également pour le condensateur d'entrée IK

3. Fixez les tuyaux, par ex. avec des colliers de serrage.

#### 4.3.4 Condenseur de vapeur à carboglace

##### AVIS

##### Endommagement du condenseur de vapeur à carboglace par des substances à très basses températures.

- ⇒ Avant toute utilisation, procédez à une inspection visuelle de l'appareil. Les surfaces en verre ne doivent présenter aucun endommagement, éclat, fissure ou rayure.
- ⇒ Le couvercle doit uniquement être posé sur le condenseur de vapeur à carboglace, et non fixé, afin de permettre la compensation de pression entre le réfrigérant et l'atmosphère.
- ⇒ Il est possible que du réfrigérant s'échappe du refroidisseur de façon soudaine, p. ex. en cas de forte production de gaz.

#### Refroidissement avec un condenseur de vapeur à carboglace

Refroidissement avec un mélange réfrigérant

Le condenseur de vapeur à carboglace ne dispose d'aucun raccord pour eau de refroidissement. Pour assurer sa fonction, le refroidisseur à carboglace est rempli avec un mélange réfrigérant. Ce mélange réfrigérant se compose de fluides à basses voire à très basses températures, et d'un liquide améliorant le transfert thermique.

#### Spécifications du mélange réfrigérant

-> Exemple de mélanges réfrigérants

Mélanges réfrigérants		
Mélange éthanol-carboglace		
Mélange eau-glace		
Mélange eau salée-glace		
Températures de refroidissement autorisées		(US)
Froid	-18 – -5°C	-0,4 – 23°F
Très froid	-30 – -18°C	-22 – -0,4°F
Froid extrême	Moins de -30 °C	Less than -22°F
Température la plus basse	-80 °C	-112 °F

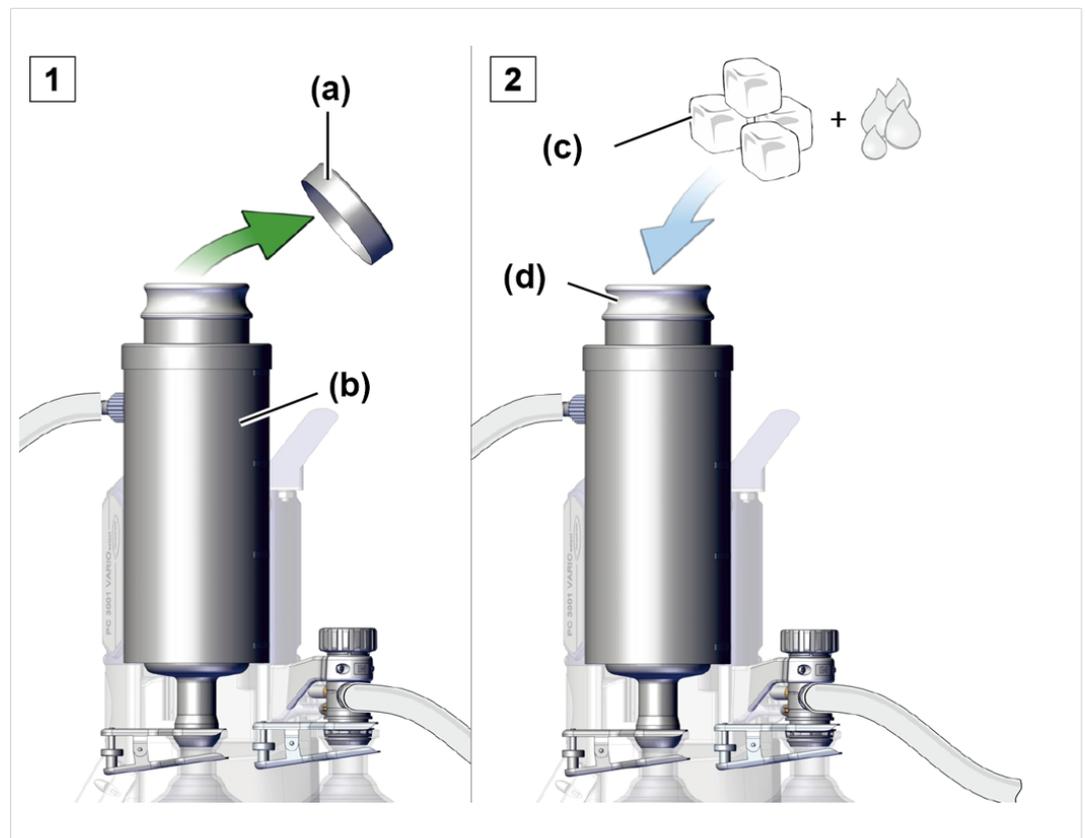
## Remplir le condenseur de vapeur à carboglace

**ATTENTION****Risque de blessure en cas de manipulation de réfrigérants à très basses températures.**

Les substances à très basses températures peuvent entraîner des gelures, c.-à-d. des brûlures par le froid, au contact de la peau.

- Évitez tout contact avec la peau et portez toujours votre équipement de protection personnel, p. ex. des lunettes de protection et des gants de protection thermique, lorsque vous travaillez avec de telles substances.

-> Exemple  
Remplissage d'un  
condenseur de va-  
peur à carboglace  
avec un mélange ré-  
frigérant



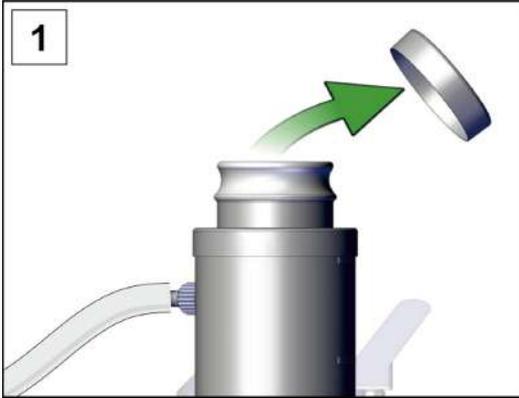
1. Enlevez le couvercle **(a)** du condenseur de vapeur à carboglace **(b)**.
2. Versez le mélange réfrigérant que vous souhaitez utiliser **(c)** dans le conteneur **(d)**.
  - Veillez à ne pas trop remplir le conteneur.
3. Remettez ensuite le couvercle en place sur le condenseur de vapeur à carboglace.

- ✓ Lorsque vous remettez le couvercle en place, posez-le, ne le fixez pas.
- ✓ En cours de fonctionnement, contrôlez régulièrement le niveau de réfrigérant dans le refroidisseur.

### Vider le condenseur de vapeur à carboglace TE

Avant tout nouveau remplissage du condenseur de vapeur à carboglace, le réfrigérant restant doit d'abord être vidé. Pour cela, retirez et videz le récipient pour réfrigérant (raccord à baïonnette).

-> Exemple  
Récipient pour réfrigérant (raccord à baïonnette)

	
<p>1. Retirez le couvercle du refroidisseur.</p>	<p>2. Tournez le récipient pour réfrigérant (raccord à baïonnettes).</p>
	
<p>3. Retirez le récipient pour réfrigérant.</p>	<p>4. Videz le liquide qu'il contient.</p>
<p>5. Remplacez le récipient vide dans le condenseur de vapeur à carboglace en procédant dans l'ordre inverse.</p>	

### 4.3.5 Raccordement de l'aération



#### DANGER

#### Risque d'explosion lié à la ventilation avec de l'air.

En fonction du processus, un mélange explosif peut se former lors de la ventilation ou d'autres situations dangereuses peuvent se produire.

- Ne jamais ventiler avec de l'air les processus dans lesquels un mélange explosible peut survenir.
- Pour les substances inflammables, utilisez uniquement un gaz inerte pour la ventilation, par ex. azote (max. 1,2 bar/900 Torr abs.).

### Aérer à l'air ambiant<sup>6</sup>

Position du capteur et de la vanne d'aération – Schéma en coupe



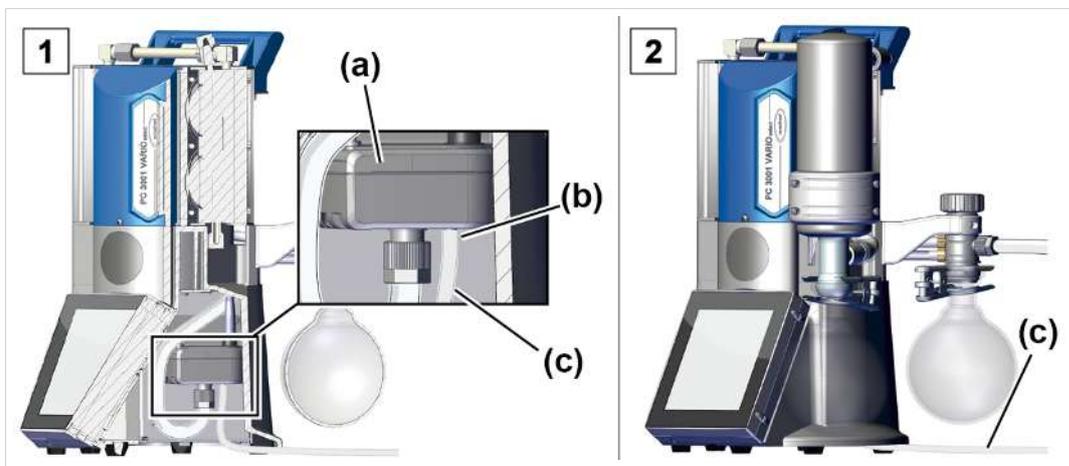
Pour aérer à l'air ambiant, la vanne d'aération **(b)** du capteur **(a)** ne doit être raccordée à aucun autre élément.

<sup>6</sup> S'applique uniquement aux capteurs dotés d'une vanne d'aération intégrée.

### Aérer au gaz inerte – Raccorder une vanne d'aération<sup>7</sup>

Équipement de raccordement nécessaire : flexible pour raccord cannelé (Ø 4–5 mm), p. ex. un flexible en silicone 3/6 mm.

Position du capteur et raccordement de la vanne d'aération au gaz inerte (schéma en coupe)



1. Penchez le groupe de pompage légèrement sur le côté et raccordez le flexible **(c)** au raccord de la vanne d'aération **(b)**.
2. Faites passer le flexible sous le groupe de pompage vers l'extérieur et raccordez le gaz inerte (max. 1,2 bar/ 900 Torr, abs.).

<sup>7</sup> Éviter les surpressions.

### 4.3.6 Lest d'air (GB)

#### Utiliser l'air ambiant comme lest d'air



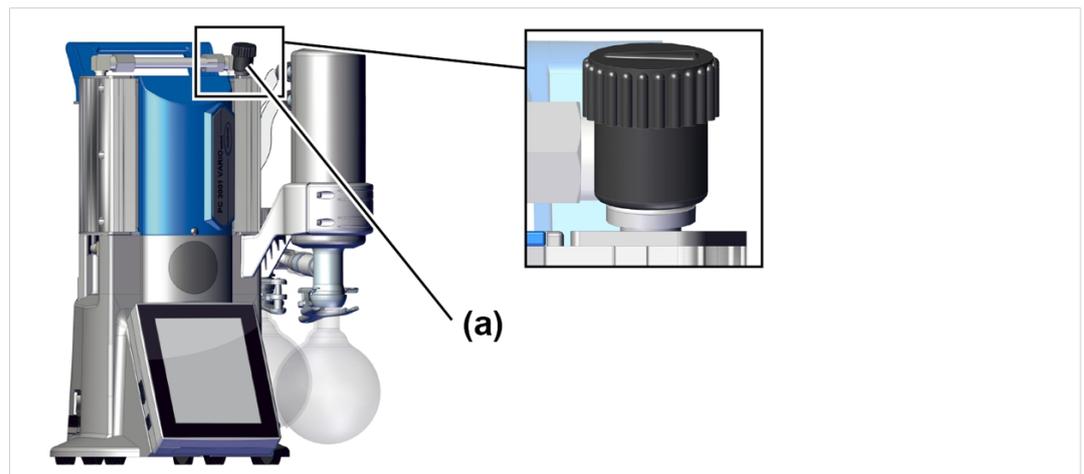
#### DANGER

#### Risque d'explosion lié à l'air comme ballast de gaz.

Du fait de l'utilisation de l'air comme ballast de gaz, de l'oxygène parvient en petite quantité à l'intérieur de la pompe à vide. En fonction du processus, un mélange explosif peut se former en raison de l'oxygène dans l'air ou d'autres situations dangereuses peuvent se produire.

- Pour les substances inflammables et pour les processus dans lesquels un mélange explosif peut survenir, utilisez uniquement du gaz inerte comme ballast de gaz, par ex. azote (max. 1,2 bar/900 Torr abs.).

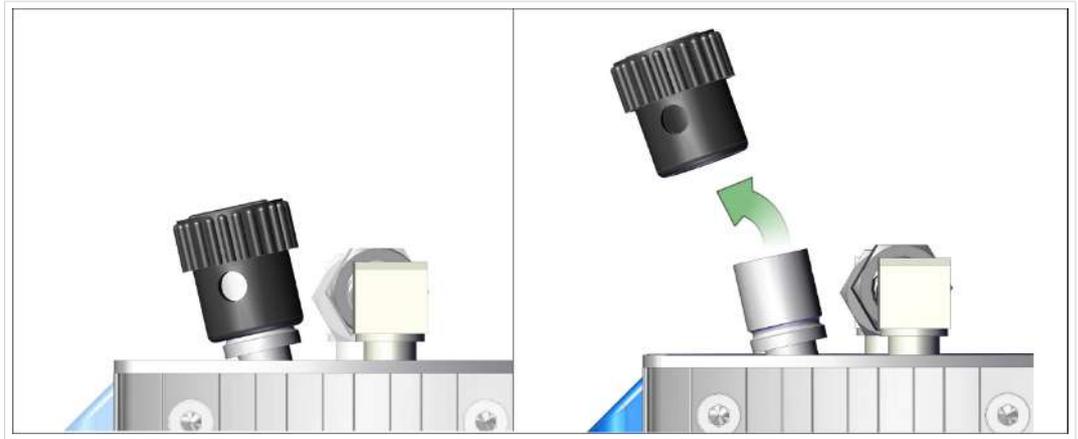
Position de la vanne de lest d'air



Pour utiliser l'air ambiant comme lest d'air, le groupe de pompage ne doit être raccordé à rien ; vanne de lest d'air **(a)**; voir aussi le chapitre : → **Utilisation avec ballast de gaz sur la page 51**

### Utiliser un gaz inerte comme lest d'air – EN OPTION

Préparer le raccordement d'un gaz inerte (GB)



⇒ Retirez le capuchon noir du raccord de lest d'air et raccordez à la place un adaptateur pour lest d'air.

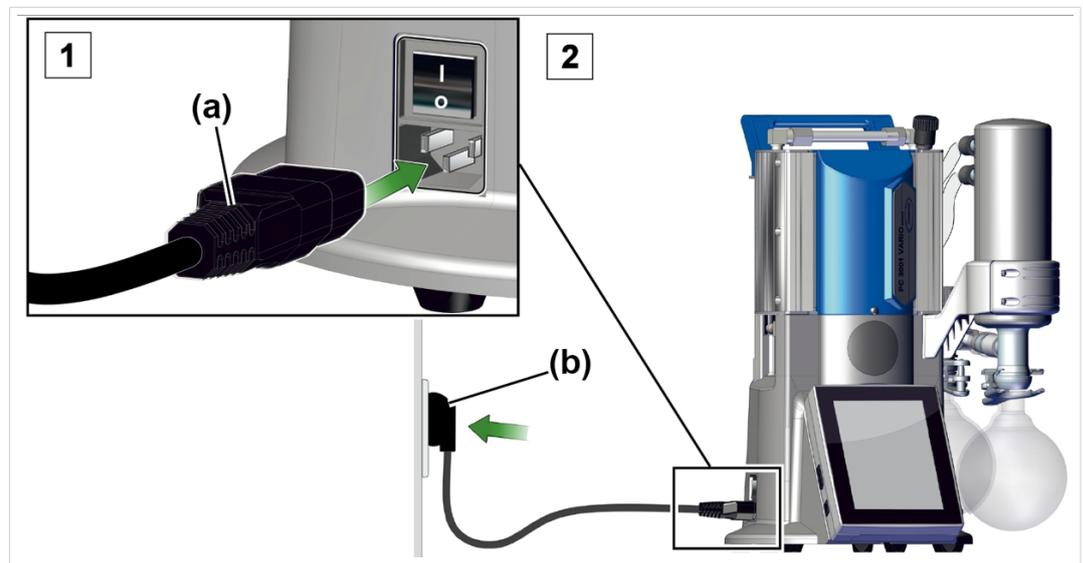


Sur demande, nous vous fournissons des possibilités de raccordement et un adaptateur pour gaine ou petite bride.

## 4.4 Raccordement électrique

### Effectuer le raccordement électrique du support de pompe

-> Exemple Raccordement électrique du support de pompe

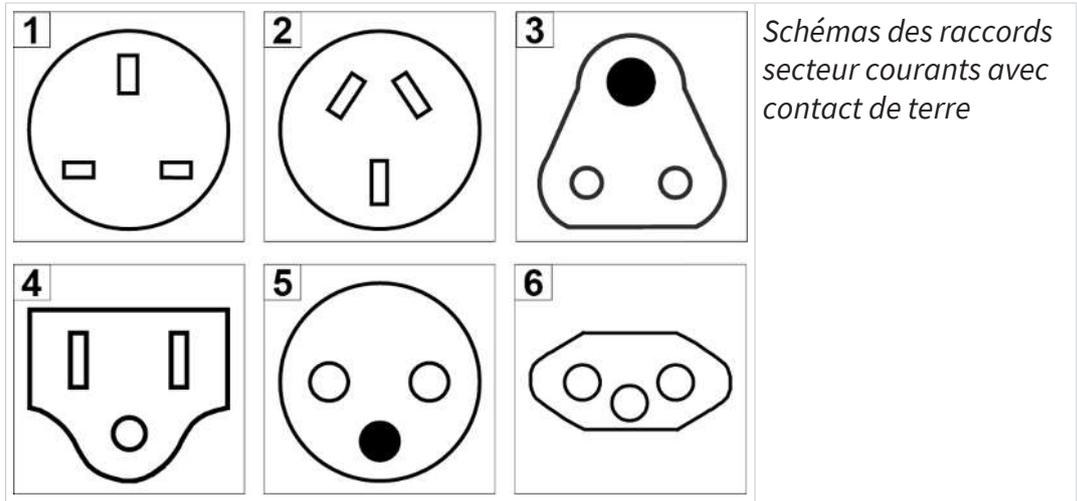


1. Enfichez la douille **(a)** du câble réseau dans le raccord secteur de la pompe à vide.
2. Enfichez le connecteur secteur **(b)** dans la prise secteur.
  - Raccordement électrique du support de pompe effectué.

**AVIS!** Posez le câble secteur de sorte qu'il ne puisse pas être endommagé par des bords acérés, des produits chimiques ou des surfaces chaudes.

### Raccords secteur avec indicateurs de pays

-> Exemple  
Types de connecteur  
secteur



1 UK

2 CN

3 IND

4 US

5 CEE

6 CH

La pompe à vide est livrée prête à l'utilisation avec le connecteur secteur adapté.

#### **AVIS!**

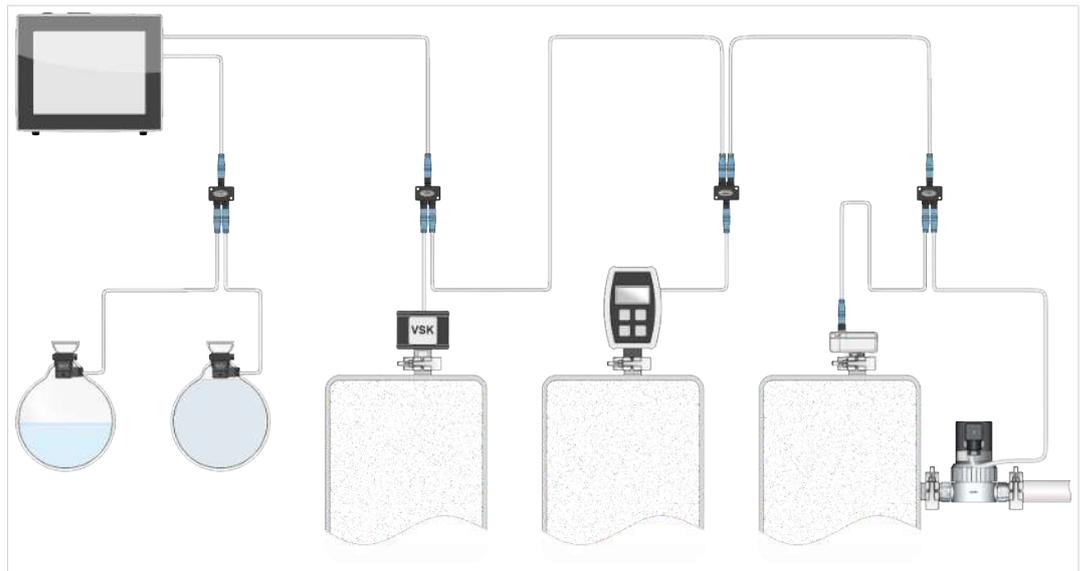
- ⇒ Utilisez le connecteur secteur adapté à votre raccord secteur.
- ⇒ N'utilisez pas de connecteurs multiples raccordés plusieurs fois en série comme raccord secteur.
- ⇒ Le connecteur secteur sert également de disjoncteur. Installer l'appareil de sorte que le connecteur puisse être facilement séparé de l'appareil.

### Possibilités de raccordement des accessoires de vide

L'interface VACUU·BUS sert de tension d'alimentation et de conduite de commande pour les accessoires de vide.

1. Raccordez vos accessoires à votre contrôleur avec un câble VACUU·BUS.
2. Si nécessaire, augmentez la portée et l'étendue de raccordement à l'aide d'adaptateurs en Y et de rallonges appropriés.

-> Exemple  
Représentation de  
principe Contrôleur  
avec vanne et cap-  
teurs raccordés



Accessoires -> voir le chapitre Références de commande

## 5 Fonctionnement

Avant la mise en service, assurez-vous que les activités décrites au chapitre **Installation et raccordement** ont été correctement réalisées.

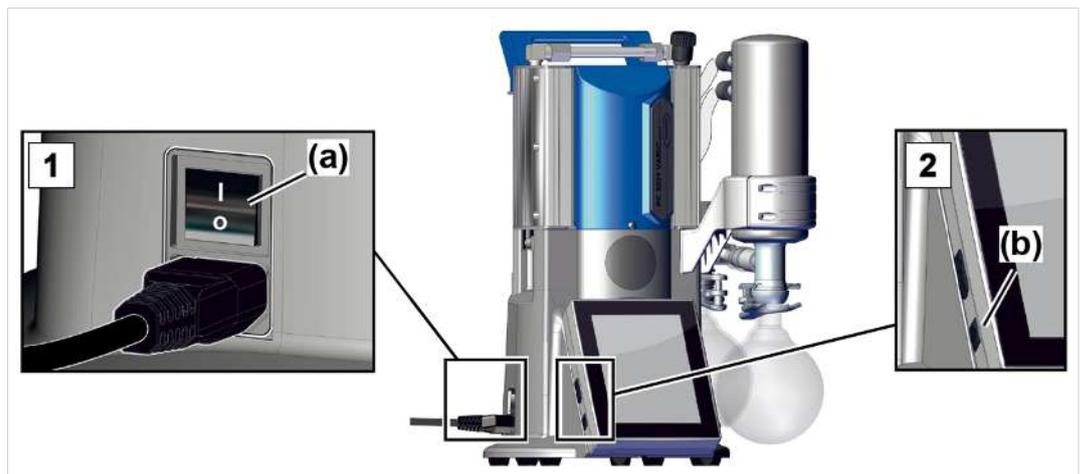
À l'exception des chapitres Mise en marche et Arrêt, ce mode d'emploi contient des descriptions sur le système mécanique d'un support de pompe de la série PC 3001 VARIO select.

L'utilisation du régulateur de vide intégré <sup>8</sup> et de ses fonctions est décrite dans le mode d'emploi séparé d'un **VACUU·SELECT**.

### 5.1 Activer

#### Activer le support de pompe

Activer



1. Actionnez l'interrupteur à bascule **(a)** – position **I**.
2. Appuyez sur la touche ON/OFF **(b)** sur le contrôleur.
  - Affichage avec écran de démarrage.
  - Après env. 30 secondes, l'affichage de processus apparaît avec les éléments de commande sur l'écran du contrôleur.

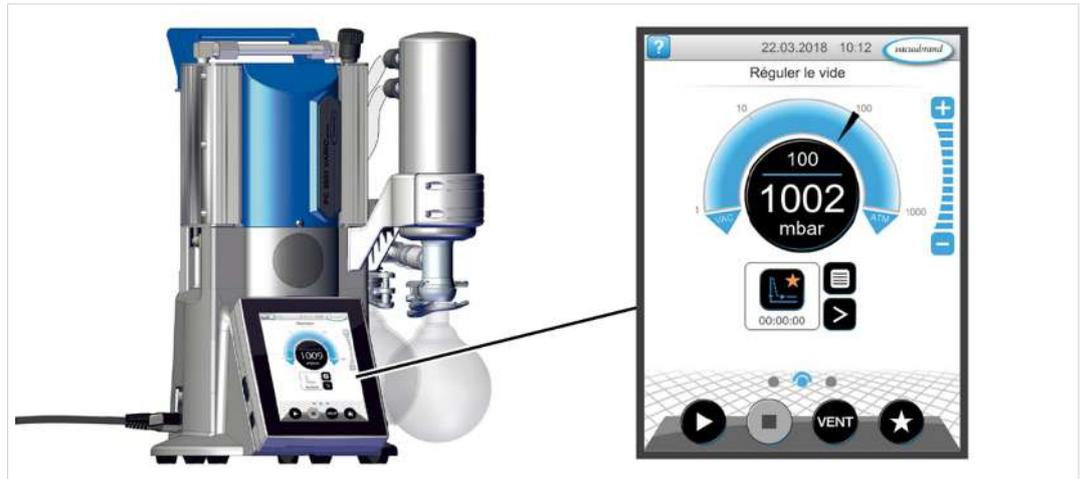
<sup>8</sup> WEB : [VACUUBRAND/Produkte/Messgeraete\\_und\\_Controller/Vakuum\\_regeln](http://VACUUBRAND/Produkte/Messgeraete_und_Controller/Vakuum_regeln)

## 5.2 Utilisation avec contrôleur

### 5.2.1 Interface utilisateur

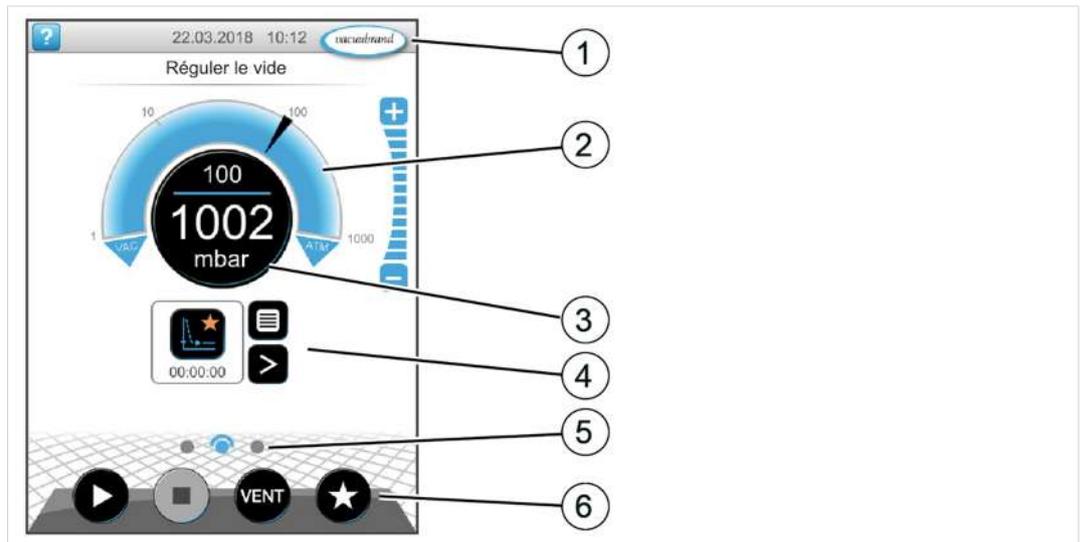
#### Interface utilisateur

VACUU·SELECT®  
avec affichage de  
processus



#### Affichage de processus

Affichage de pression  
pour un processus



- 1 Barre d'état
- 2 Affichage de pression analogique – feuille d'impression
- 3 Affichage de pression numérique – valeur de pression (valeur de consigne, valeur réelle, unité de pression)
- 4 Affichage de processus avec fonctions contextuelles
- 5 Navigation à l'écran
- 6 Éléments de fonctionnement pour la commande

## Éléments de commande

Éléments de commande  
Contrôleur de vide

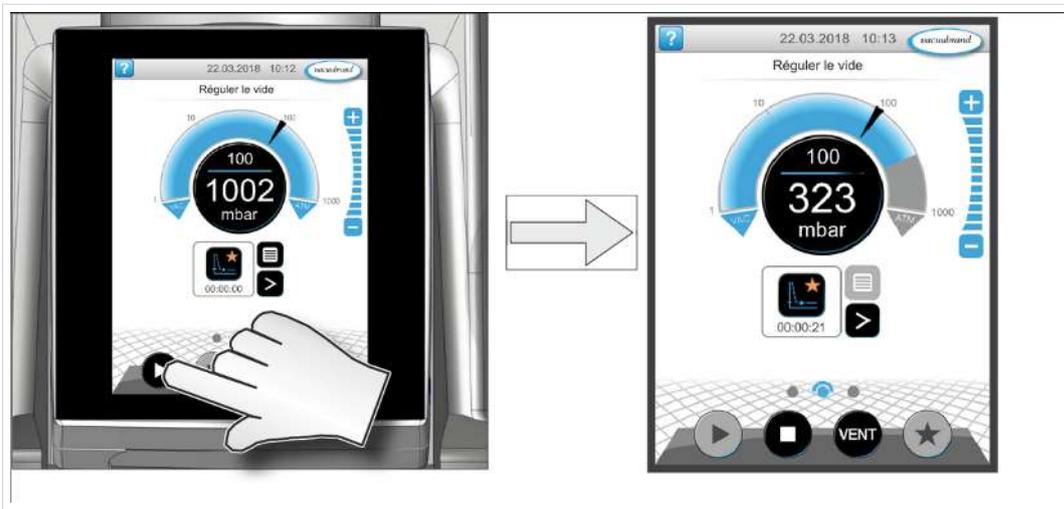
Touche	Fonction
 	<b>Démarrage</b> Démarrer l'application – uniquement dans l'affichage de processus.
 	<b>Arrêt</b> Arrêter l'application – toujours possible.
	<b>VENT<sup>9</sup> – ventiler le système (option)</b> Appui de touche < 2 sec. = ventiler brièvement, la régulation continue de fonctionner.
 	Appui de touche > 2 sec. = Ventiler jusqu'à la pression atmosphérique, la pompe à vide s'arrête. Appui de touche pendant la ventilation = la ventilation s'arrête.
 	<b>Favoris</b> Appeler le menu des favoris.

9 La touche VENT est uniquement affichée si une vanne d'aération est raccordée ou activée.

## 5.2.2 Utilisation

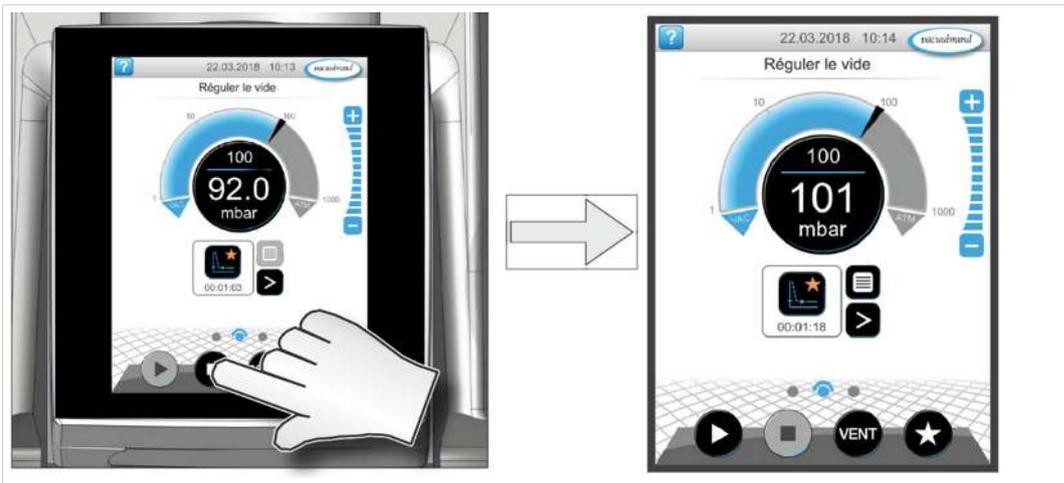
### Démarrer le contrôleur de vide

Démarrage



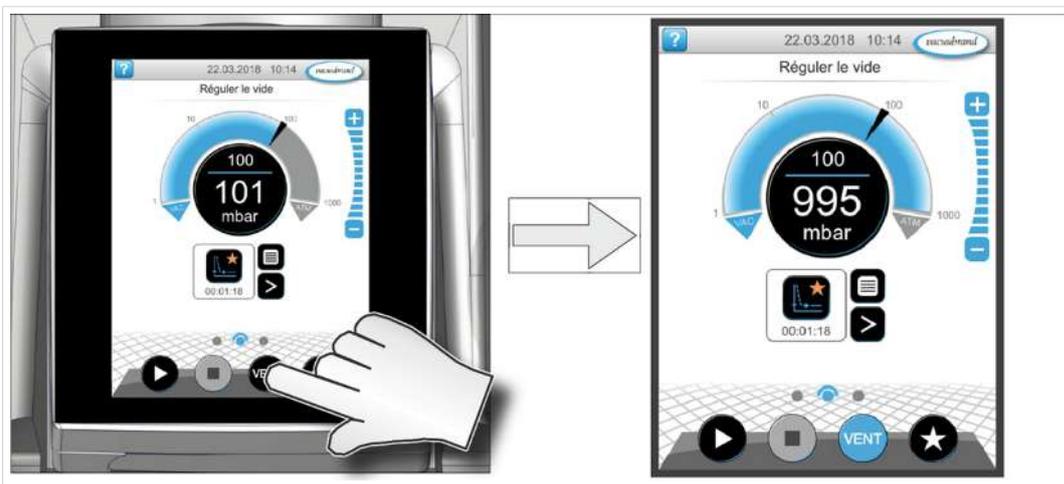
### Arrêter le contrôleur de vide

Arrêt



### Ventiler

Ventiler



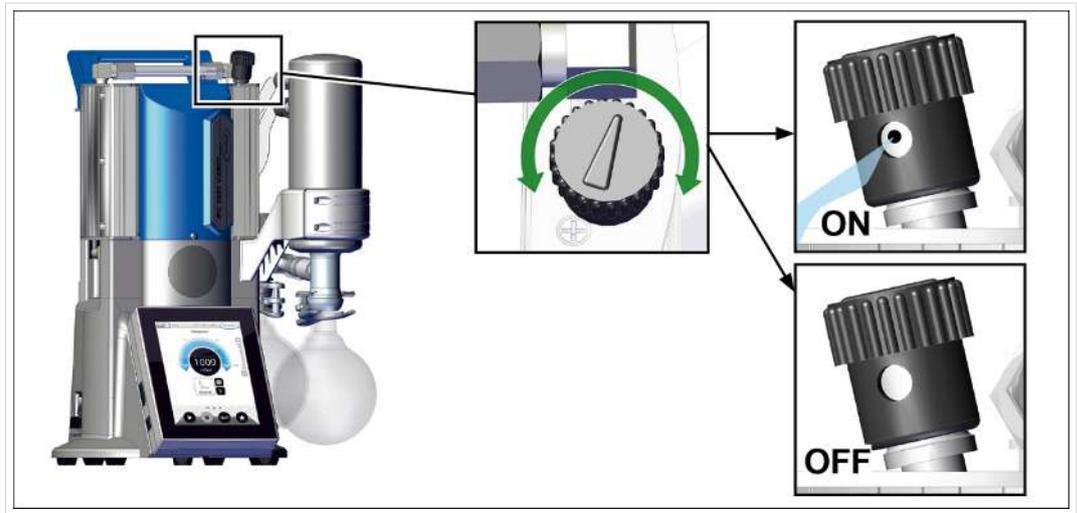
### 5.2.3 Utilisation avec ballast de gaz

#### Signification

L'alimentation en ballast de gaz (= ajout de gaz) assure que les vapeurs ne se condensent pas dans la pompe à vide, mais qu'elles soient évacuées de la pompe. Cela permet le transport de plus grandes quantités de vapeurs condensables et prolonge la durée de vie. Le vide final avec ballast de gaz est légèrement plus élevé.

#### Ouvrir / fermer la vanne du ballast de gaz

Utiliser le ballast de gaz



- ⇒ Tournez le clapet noir de ballast de gaz dans un sens au choix pour ouvrir ou fermer la vanne du ballast de gaz.
- ⇒ Évacuez les vapeurs condensables, par ex. vapeur d'eau, solvant, etc., si possible uniquement avec une pompe à vide à température de service et avec la vanne du ballast de gaz ouverte.
- ⇒ Raccordez le gaz inerte comme ballast de gaz afin d'empêcher et d'exclure la formation de mélanges explosibles pendant le fonctionnement.
- ⇒ Respectez la pression admissible sur le raccord du ballast de gaz max. 1, 2 bar/900 Torr abs.



**Si la pompe à vide admet une faible quantité de gaz, on peut dans ce cas éventuellement renoncer au ballast de gaz afin d'augmenter ainsi le taux de récupération de solvant.**

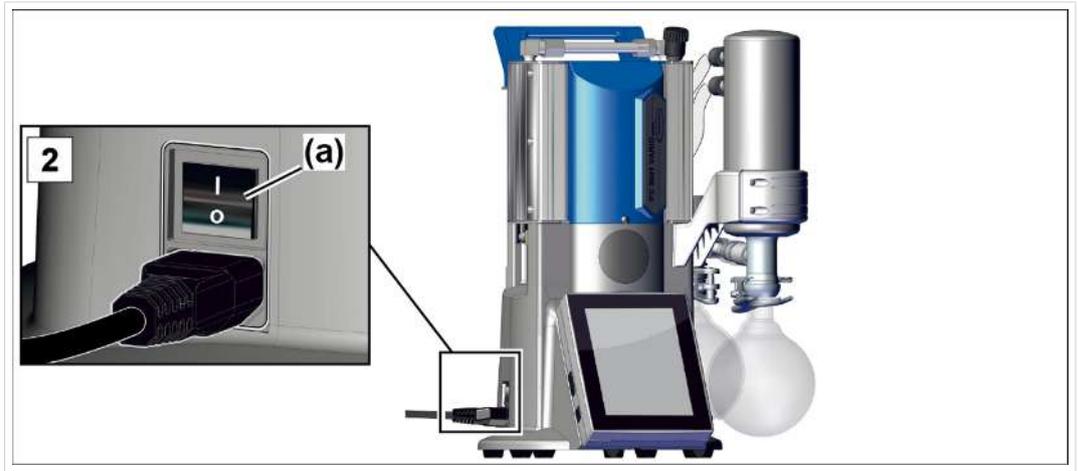
## 5.3 Arrêt (mise hors service)

### Couper le support de pompe

Couper, par ex.  
mettre le support de  
pompe hors service

1. Arrêtez le processus et laissez le support de pompe tourner pendant encore environ 30 minutes avec ballast de gaz ouvert ou entrée ouverte (IN).
  - Le condensat et les restes de milieu sont évacués de la pompe à vide.

**AVIS!** Évitez les dépôts et rincez le condensat hors de la pompe.



2. Coupez l'interrupteur à bascule **(a)** – position 0.
  - Support de pompe coupé.
3. Débranchez la fiche secteur.
4. Débranchez le support de pompe de l'appareillage.
5. Videz les ampoules en verre.
6. Contrôlez les éventuels dommages et encrassements sur le support de pompe.

## 5.4 Entreposage

### Entreposer le support de pompe

---

1. Nettoyez le support de pompe en cas d'encrassement.
2. Recommandation : Effectuez une maintenance préventive avant d'entreposer le support de pompe. En particulier si celui-ci a derrière lui une durée de fonctionnement de plus de 15 000 heures de service.
3. Fermez la conduite d'aspiration et la conduite d'échappement, par ex. avec les fermetures de transport.
4. Emballez le support de pompe de manière étanche à la poussière, ajoutez éventuellement un agent dessiccateur.
5. Entrepochez le support de pompe au frais et au sec.

**AVIS!** Si des pièces endommagées sont entreposées pour des raisons opérationnelles, elles doivent être marquées clairement comme étant non fonctionnelles.

## 6 Résolution des erreurs

### 6.1 Aide technique

Pour la recherche et l'élimination des erreurs, utilisez le tableau → **Erreur – Cause – Remède sur la page 54.**

Pour une aide technique ou en cas de défauts, prenez contact avec notre **service après-vente.**



**L'appareil ne doit être utilisé que dans un état technique parfait.**

- ⇒ Respectez les intervalles de maintenance recommandés et veillez ainsi à disposer d'un système fonctionnel.
- ⇒ Envoyez les appareils défectueux pour réparation à notre service après-vente ou à votre commerce spécialisé.

### 6.2 Erreur – Cause – Remède

Erreur	Cause	Remède	Personnel
Les valeurs de mesure divergent de la normale de référence	Capteur encrassé. Humidité dans le capteur. Capteur défectueux. Le capteur ne mesure pas correctement.	Nettoyer la chambre de mesure du capteur. Laisser sécher la chambre de mesure du capteur, par ex. en pompant. Comparer le capteur à l'appareil de mesure de référence. Remplacer les composant défectueux.	Personnel spécialisé
Le capteur de transmet pas de valeur de mesure	Aucune tension appliquée. Connexion enfichable ou câblage VACUU·BUS défectueux(se) ou non enfiché(e).	Contrôler la connexion enfichable ou le câblage VACUU·BUS avec le contrôleur.	Utilisateur
Le capteur de transmet pas de valeur de mesure	Capteur défectueux.	Remplacer les composant défectueux.	Personnel spécialisé

<b>Erreur</b>	<b>Cause</b>	<b>Remède</b>	<b>Personnel</b>
La vanne d'aération ne commute pas	Aucune tension appliquée. Connexion enfichable ou câblage VACUU·BUS défectueux(se) ou non enfiché(e). Vanne d'aération encrassée.	Contrôler la connexion enfichable ou le câblage VACUU·BUS avec le contrôleur. Nettoyer la vanne d'aération. Utiliser éventuellement une autre vanne d'aération externe.	Utilisateur
La vanne d'aération ne commute pas	Vanne d'aération dans le capteur défectueuse.	Remplacer les composants défectueux.	Personnel spécialisé
La pompe à vide ne démarre pas	Support de pompe coupé. Connecteur secteur mal enfiché ou débranché. Connexion enfichable ou câblage VACUU·BUS défectueux(se) ou non enfiché(e). Surpression dans la conduite d'échappement.	Activer Support de pompe. Contrôler le raccord secteur et le câble secteur. Contrôler la connexion enfichable ou le câblage VACUU·BUS avec le contrôleur. Ouvrir la conduite d'échappement. Veiller à un passage libre.	Utilisateur
Pompe à vide arrêtée La pompe à vide ne démarre pas	Moteur surchargé. Moteur en surchauffe. Protection thermique déclenchée.	Contrôler le raccord de réfrigérant. Assurer l'alimentation en réfrigérant. Laisser refroidir le moteur. Réinitialiser le défaut manuellement : -> couper le support de pompe du secteur -> éliminer la cause de l'erreur -> remettre en marche le support de pompe	Personnel spécialisé

<b>Erreur</b>	<b>Cause</b>	<b>Remède</b>	<b>Personnel</b>
Puissance d'aspiration absente ou faible	Fuite dans la conduite d'aspiration ou sur l'appareil. Bouteille collectrice de condensat mal montée. Condensat dans la pompe à vide. Ballast de gaz ouvert Clapet de ballast de gaz poreux ou absent.	Contrôler les fuites possibles sur la conduite d'aspiration et l'appareil. Contrôler la bouteille collectrice de condensat et la monter correctement. Contrôler les fuites sur l'appareil. Laisser tourner la pompe à vide quelques minutes avec la tubulure d'aspiration ouverte. Fermer le ballast de gaz Contrôler le clapet du ballast de gaz. Remplacer les composant défectueux.	Utilisateur
Puissance d'aspiration absente ou faible	Dépôts dans la pompe à vide. Membrane ou vanne défectueuse. Grand développement de vapeur dans le processus.	Nettoyer et contrôler les têtes de pompe. Renouveler la membrane et les valves. Contrôler les paramètres de processus.	Personnel spécialisé
Puissance d'aspiration absente ou faible	Conduite de vide trop longue.	Utiliser des conduites de vide avec une grande section transversale.	Personnel spécialisé resp.
Écran éteint	Support de pompe coupé. Connecteur secteur mal fiché ou débranché. Connexion enfichable ou câblage VACUU·BUS défectueux(se) ou non fiché(e). Contrôleur coupé ou défectueux.	Activer Support de pompe. Contrôler le raccord secteur et le câble secteur. Contrôler la connexion enfichable ou le câblage VACUU·BUS avec le contrôleur. Remplacer les composant défectueux.	Utilisateur

<b>Erreur</b>	<b>Cause</b>	<b>Remède</b>	<b>Personnel</b>
Condensateur (refroidisseur) défectueux	Mécaniquement endommagé.	Envoyer.	Personnel spécialisé resp.
Bruits de fonctionnement forts	Aucun tuyau monté.	Contrôler le tuyau et le monter correctement.	Utilisateur
Bruits de fonctionnement forts	Conduite d'échappement ouverte. Ampoule en verre manquante sur l'EK. Fissure de la membrane ou disque de serrage desserré. Roulement défectueux.	Contrôler les raccords de la conduite d'échappement. Raccorder la conduite d'échappement sur le système d'aspiration ou d'échappement. Monter l'ampoule en verre Effectuer la maintenance de la pompe à vide et remplacer les pièces défectueuses ou renvoyer l'appareil.	Personnel spécialisé

## 7 Nettoyage et maintenance



### AVERTISSEMENT

#### Risque lié à la tension électrique.

- Coupez l'appareil avant le nettoyage ou la maintenance.
- Débranchez la fiche secteur de la prise.



#### Risque lié à des composants contaminés.

Des substances dangereuses peuvent adhérer sur des pièces intérieures de la pompe du fait du transport de milieux dangereux.

Dans ce cas :

- ⇒ Portez votre équipement de protection personnelle, par ex. gants de protection, protection oculaire et, si nécessaire, protection respiratoire.
- ⇒ Décontaminez la pompe à vide avant de l'ouvrir. Si nécessaire, faites réaliser la décontamination par un fournisseur externe.
- ⇒ Prenez des précautions de sécurité conformément à vos instructions de service pour la manipulation des substances dangereuses.

### AVIS

#### Domage possible en cas de travaux réalisés incorrectement.

- ⇒ Laissez effectuer le Travaux de maintenance par un spécialiste formé ou au moins par une personne instruite.
- ⇒ Avant le premier Maintenance, lisez l'ensemble des instructions de manipulation afin d'avoir une vue d'ensemble des activités de service nécessaires.

## 7.1 Informations sur les activités de service

### Intervalle de maintenance recommandé<sup>10</sup>

Intervalle de maintenance

Intervalle de maintenance	Si nécessaire	15000 h
Remplacer la membrane		<b>x</b>
Remplacer les valves		<b>x</b>
Nettoyer ou remplacer le tube PTFE préformé	<b>x</b>	
Remplacer la soupape de surpression sur l'EK	<b>x</b>	
Nettoyer le support de pompe	<b>x</b>	

### Accessoires recommandés

->Exemple Accessoires recommandés pour le nettoyage et la maintenance



Signification

N°	Accessoire
1	Dessous pour ballon
2	Pipette en verre
3	Gants de protection
4	Réceptacle + entonnoir résistants aux produits chimiques

<sup>10</sup> Intervalle de maintenance recommandé selon les heures de fonctionnement et dans des conditions de service normales ; selon l'environnement et le domaine d'utilisation, nous conseillons de réaliser un nettoyage et une maintenance selon les besoins.

Outils nécessaires pour la maintenance

-> Exemple outils



Signification

N°	Outil	Taille
1	<b>Tournevis à tête plate</b> Ouvrir les colliers de serrage	<b>T 1</b>
2	<b>Tournevis Torx</b> Vissages contre-butée EK ou IK	<b>TX10</b>
3	<b>Clé à fourche</b> Écrou pivotant M14 Tourner le vissage coudé	<b>SW17</b> <b>SW14</b>
4	<b>Tournevis cruciforme</b> Vissages support TE ou EKP	<b>T 2</b>
5	<b>Pince plate</b> Fermer les colliers de serrage	
6	<b>Clé à six pans creux</b> Vissages poignée Vissages couvercle du boîtier Vis de fixation capteur	<b>T 5</b> <b>T 4</b> <b>T 3</b>
7	<b>Jeu de joints PC 3001 #20696828</b> Clé à membrane Membrane Valves	<b>SW46</b>

## 7.2 Nettoyage

Ce chapitre ne contient aucune description concernant la décontamination du produit. Seules les mesures simples de nettoyage et d'entretien sont décrites.

⇒ Avant le nettoyage, coupez le support de pompe.

	<b>ATTENTION</b>
	<p><b>Risque de brûlure lié aux surfaces chaudes</b></p> <p>Une température élevée de gaz d'échappement peut entraîner des surfaces chaudes sur l'appareil et les composants raccordés tels que les ampoules en verre. Les températures qui apparaissent pendant le fonctionnement peuvent causer des brûlures.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Prévoyez une protection contre le contact, en particulier en cas de température de gaz d'échappement durablement élevée.</li><li>➤ Laissez l'appareil refroidir avant de vider les ampoules en verre ou de débiter les activités de maintenance.</li><li>➤ Pour les activités qui doivent être réalisées pendant le fonctionnement, utilisez votre équipement de protection personnelle, par ex. gants de protection résistants à la chaleur.</li></ul>

### 7.2.1 Surface du boîtier

#### Nettoyer la surface

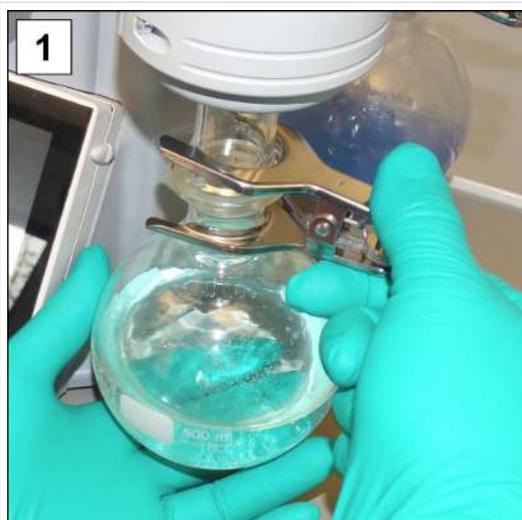


Nettoyez les surfaces encrassées avec un chiffon propre, légèrement humide. Pour humidifier le chiffon, nous recommandons de l'eau ou une solution savonneuse douce.

## 7.2.2 Vider les ampoules en verre

### Retirer et vider les ampoules en verre

-> Exemple  
Vider les ampoules  
en verre



1. Ouvrez le bornier et enlevez l'ampoule en verre.



2. Videz l'ampoule en verre dans un récipient approprié, par ex. bidon résistant aux produits chimiques.

3. Fixez ensuite l'ampoule en verre (séparateur) à nouveau avec le bornier sur le condensateur.



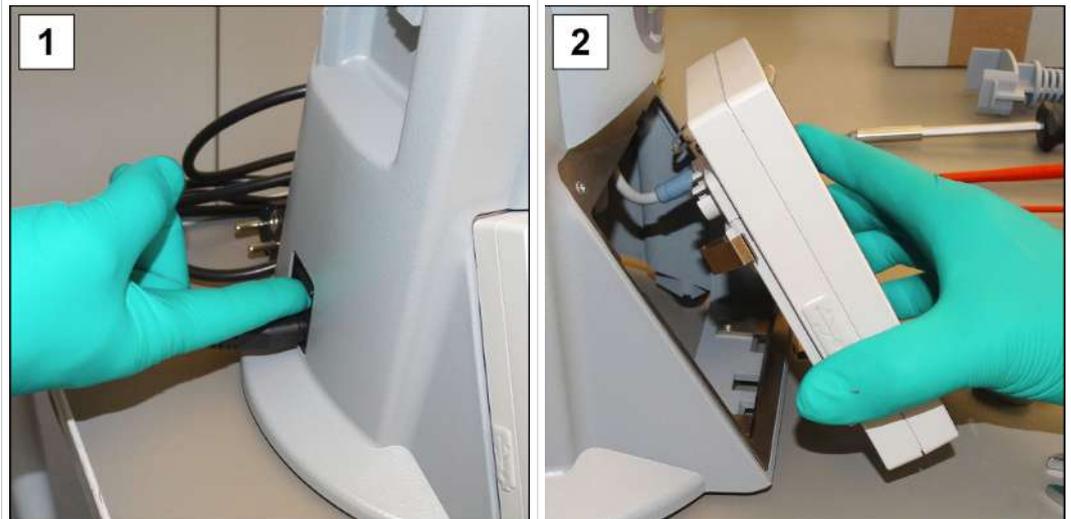
**Selon l'application, le liquide collecté peut être soit à nouveau préparé ou éliminé correctement.**

## 7.2.3 Nettoyage du capteur et de la vanne d'aération

En cas d'erreurs de mesure ou de dysfonctionnements laissant à penser que le capteur et/ou la vanne d'aération sont encrassés, il est recommandé de procéder à leur nettoyage. Il est également recommandé de nettoyer le capteur avant de réaliser un ajustement.

## Démonter le capteur

-> Exemple  
Démonter le capteur

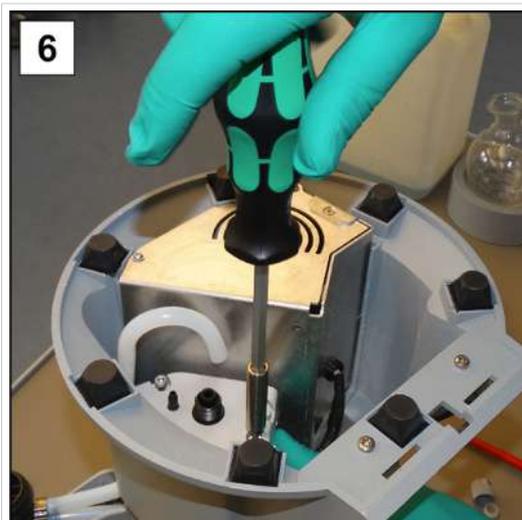


1. Mettez le groupe de pompage hors tension et débranchez la fiche secteur de la prise secteur.
2. Retirez le régulateur de vide du boîtier et débranchez le connecteur VACUU·BUS raccordé.
3. Retirez les ballons de verre et posez-les sur des supports adaptés.



4. Obturez les raccords cannelés du refroidisseur, retournez le groupe de pompage et posez-le avec précaution à l'envers.
5. Ouvrez l'écrou-raccord du capteur à l'aide d'une clé à fourche SW17, et déconnectez le tuyau modelé.

-> Exemple  
Démonter le capteur



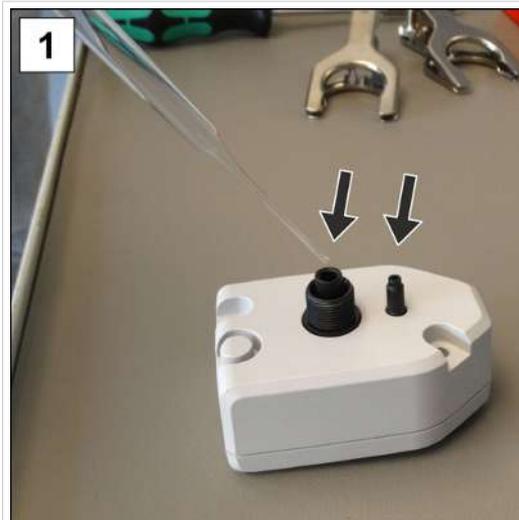
6. Dévissez les vis de fixation à l'aide d'une clé Allen de taille 3.



7. Débranchez le connecteur VACUU·BUS situé dessous, puis retirez le capteur.

## Nettoyer le capteur

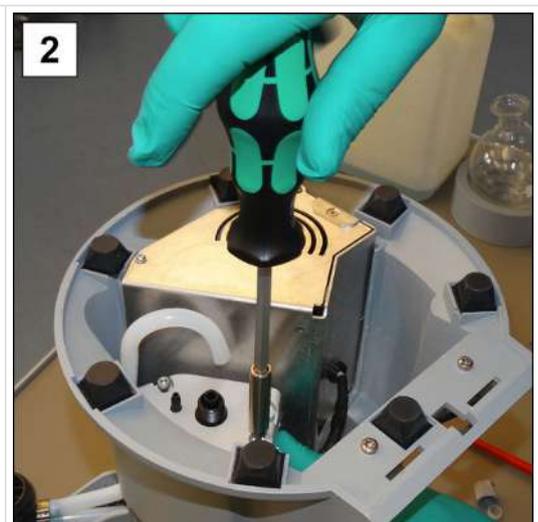
-> Exemple  
Nettoyer la chambre  
de mesure et la  
vanne d'aération



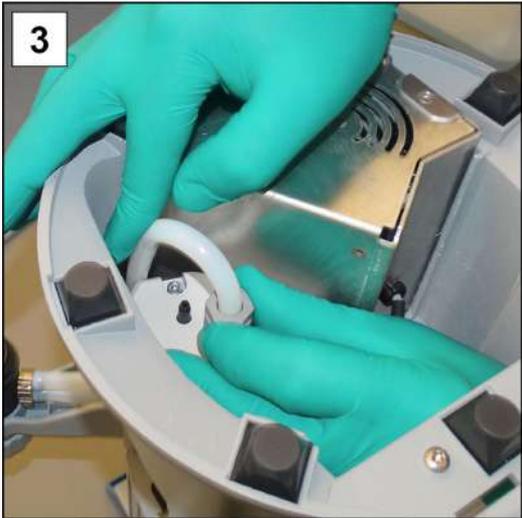
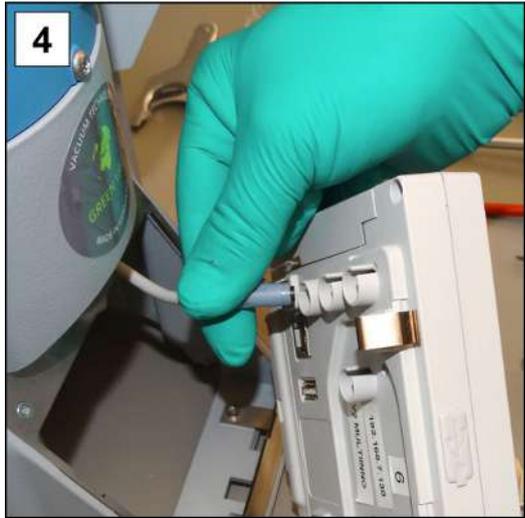
1. À l'aide d'une pipette, versez une petite quantité de solvant, p. ex. de l'essence rectifiée, dans les orifices.
2. Laissez le solvant agir quelques minutes, puis videz-le.
3. Répétez ce processus jusqu'à ce qu'aucune impureté ne ressorte plus avec le solvant.
4. Laissez l'intérieur du capteur sécher à l'air ou sous vide.

## Remonter le capteur

-> Exemple  
Remonter le capteur



1. Raccordez le connecteur VACUU·BUS et placez le capteur sur son support.
2. Remplacez les vis de fixation et serrez-les fermement, à l'aide d'une clé Allen de taille 3.

	
3. Montez le tuyau modelé sur le raccord et serrez l'écrou-raccord fermement, à l'aide de la clé à fourche SW17.	4. Retournez le groupe de pompage et raccordez les câbles : VACUU·BUS, fiche secteur.
5. Fixez les ballons de verre à l'aide de la pince pour rodages sphériques.	
6. Mettez le groupe de pompage et le régulateur de vide sous tension.	

**AVIS!** Si les valeurs affichées sont erronées, réalisez un nouvel ajustement du capteur -> voir la notice d'instructions du régulateur de vide.

#### 7.2.4 Nettoyer ou remplacer les tubes PTFE

Pendant la maintenance, vous avez l'opportunité de contrôler les éléments du support de pompe, notamment la tuyauterie.

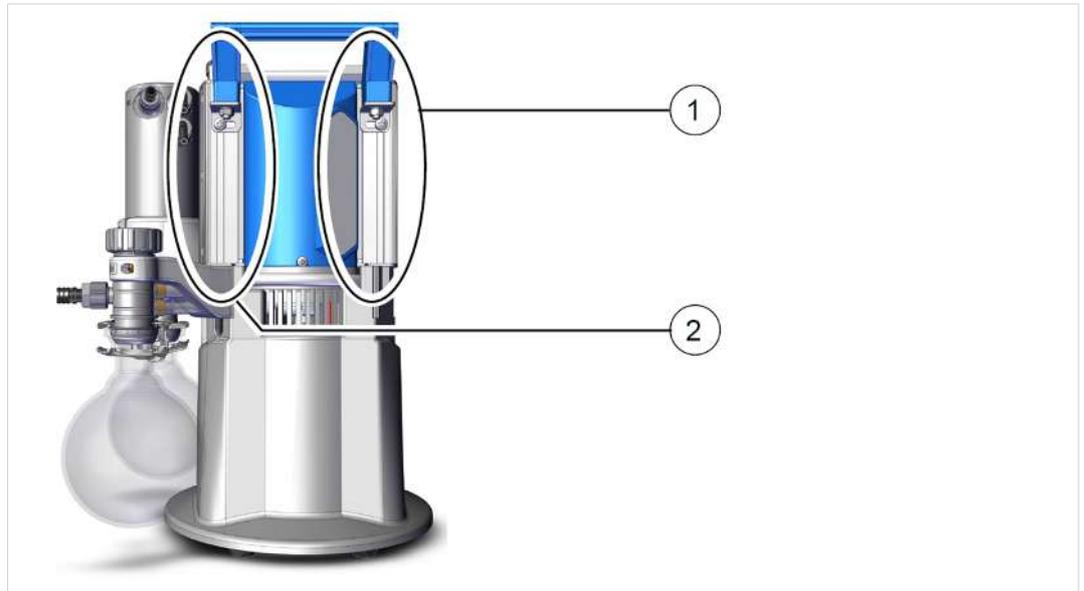
- ⇒ Nettoyez les tuyaux préformés fortement encrassés à l'intérieur, par ex. avec une brosse cure-pipe ou similaire.
- ⇒ Remplacez les tuyaux préformés fragiles et défectueux.

## 7.3 Maintenance de la pompe à vide

### 7.3.1 Éléments ciblés par la maintenance

#### Éléments ciblés par la maintenance

-> Exemple  
Maintenance des  
têtes de pompe



Signification

#### Éléments ciblés par la maintenance

- 1 Couvercle du boîtier, côté raccordement secteur
- 2 Couvercle du boîtier avec lest d'air

- ⇒ Procédez à la maintenance des têtes de pompe l'une après l'autre.
- ⇒ Sur les têtes de pompe, remplacez toujours les membranes et les clapets en entier, comme décrit dans l'illustration pour la tête de pompe **(1)**.

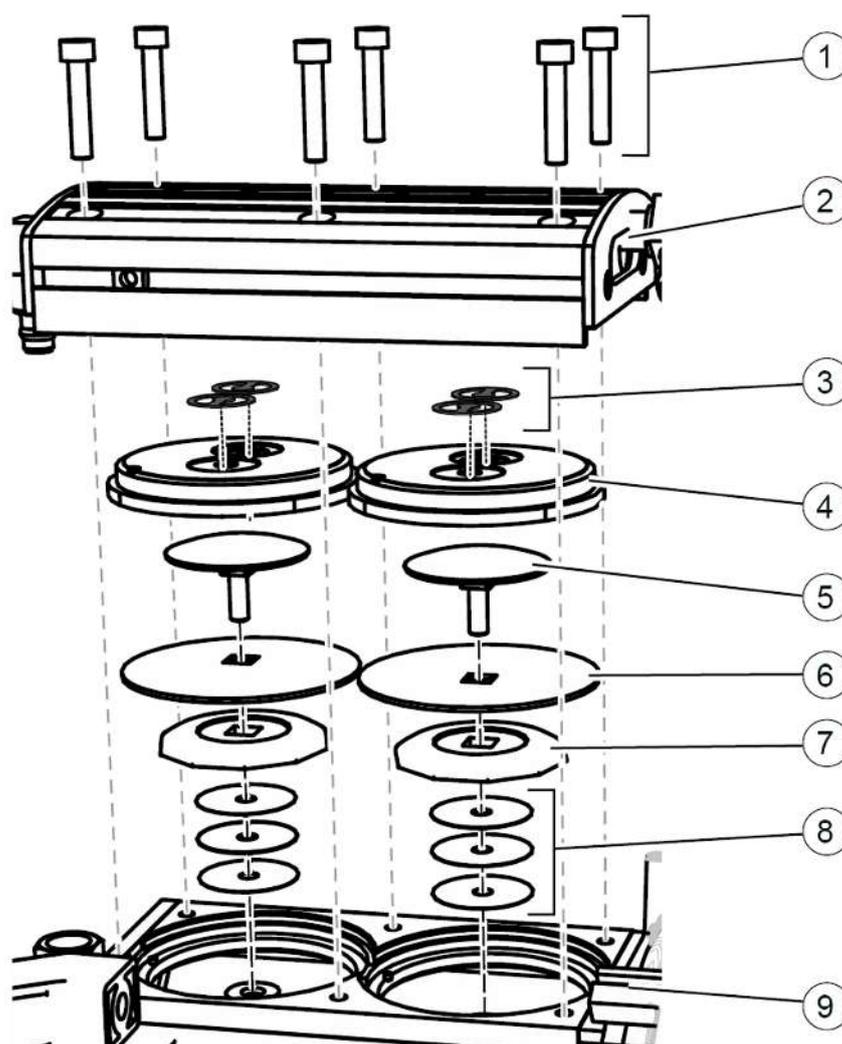


#### Maintenance simplifiée par des étapes clairement définies.

- ⇒ Sur une tête de pompe, remplacez d'abord les membranes.
- ⇒ Puis remplacez les clapets d'entrée/de sortie.
- ⇒ Répétez ensuite ces étapes pour la tête de pompe suivante.

## Vue éclatée d'une tête de pompe (exemple)

-> Exemple  
Vue éclatée d'une  
tête de pompe



Signification

#### Maintenance des clapets

- 1 Vis
- 2 Couvercle du boîtier
- 3 Clapets

#### Maintenance des membranes

- 4 Couvercle de tête
- 5 Disque de fixation de membrane avec vis d'assemblage à empreinte carrée
- 6 Membranes
- 7 Disque de support de membrane
- 8 Rondelles, max. 4
- 9 Groupe de pompage

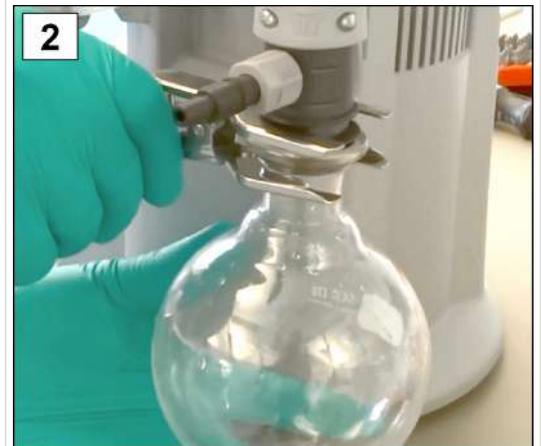
## 7.3.2 Remplacement des membranes et des clapets

### Préparation

-> Exemple  
Préparer la maintenance



1. Mettez le groupe de pompage hors tension et débranchez la fiche secteur de la prise secteur.

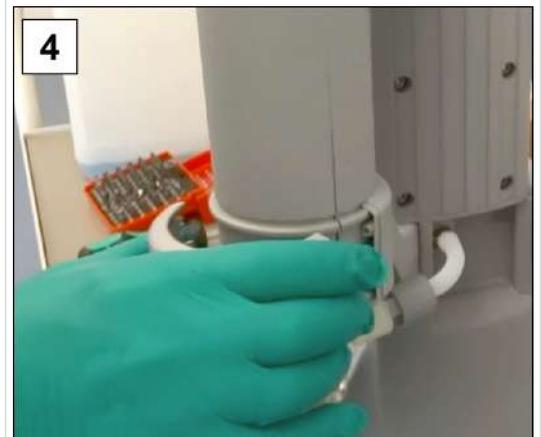


2. Retirez les ballons de verre ainsi que les flexibles raccordés (de réfrigérant, de vide).

-> Exemple  
Démonter un EK (IK)



3. Dévissez les vis du support à l'aide d'un tournevis Torx TX10.



4. Retirez le support et mettez-le de côté avec les vis.

-> Exemple  
Démonter un EK (IK)



5. Desserrez l'écrou-raccord et débranchez le tuyau modélé.



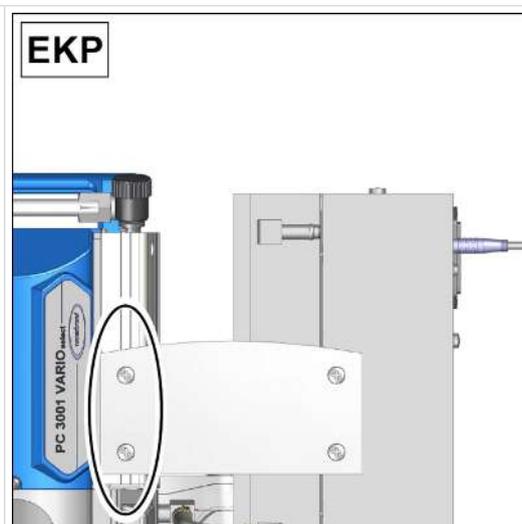
6. Déposez le refroidisseur.



7. Posez le refroidisseur de façon qu'aucun liquide ne puisse s'en échapper.

### Démonter un TE ou un EKP

-> Exemple  
Démonter un condenseur de vapeur à carboglace (TE) ou un condenseur de vapeur Peltronic (EKP)



⇒ Dévissez les 2 vis de fixation à l'aide d'un tournevis cruciforme de taille 2.



**Les refroidisseurs TE et EKP sont fixés à l'aide de plaques de retenue.**

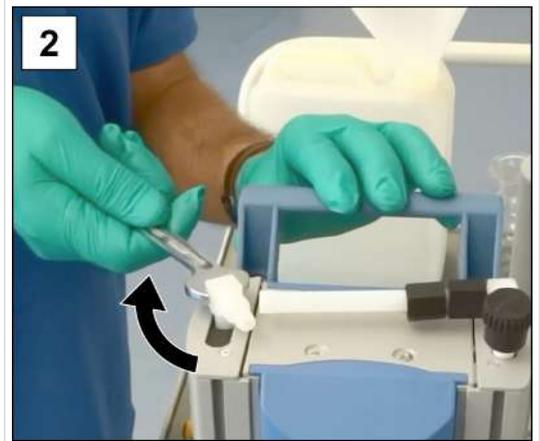
⇒ Avec ces types de refroidisseurs, desserrez uniquement les vis des plaques de retenue sur le groupe de pompage.

### Démonter les éléments de l'appareil et du boîtier

-> Exemple  
Démonter les éléments du boîtier côté gauche



1. Desserrez l'écrou-raccord à l'aide de la clé à fourche SW17.



2. Tournez le raccord à vis coupé d'un quart de tour sur le côté à l'aide de la clé à fourche SW14.



3. Desserrez la vis de la poignée à l'aide de la clé Allen de taille 5.



4. Couchez le groupe de pompage sur le côté avec précaution.



5. Ouvrez le collier de serrage pour tuyau à l'aide du tournevis à tête plate de taille 1.



6. Dévissez les vis à l'aide d'une clé Allen de taille 4.

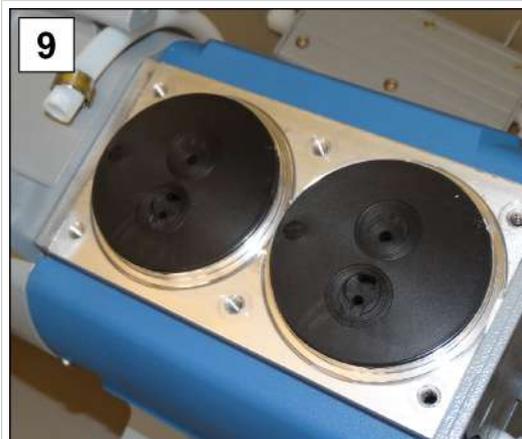
-> Exemple  
Démonter les éléments du boîtier côté gauche



7. Soulevez le couvercle du boîtier et débranchez le tuyau modelé.



8. Vérifiez qu'aucun clapet ne soit resté collé au couvercle du boîtier et mettez ce dernier de côté, avec les vis.



9. Notez la position des couvercles de tête.

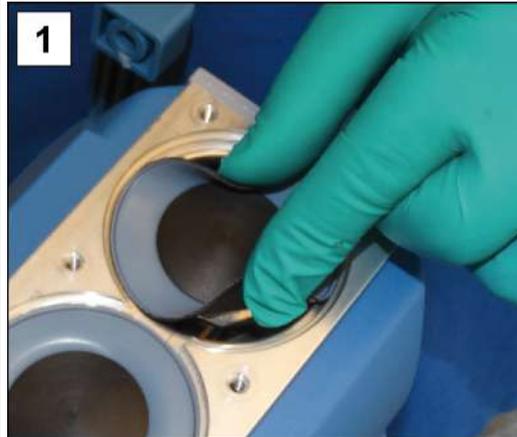


10. Retirez les couvercles de tête.

**AVIS!** Les clapets doivent être positionnés correctement, autrement la pompe ne produit aucun vide.

## Remplacer les membranes

-> Exemple  
Remplacement de  
membrane



1. Rabattez la membrane sur les côtés vers le haut.



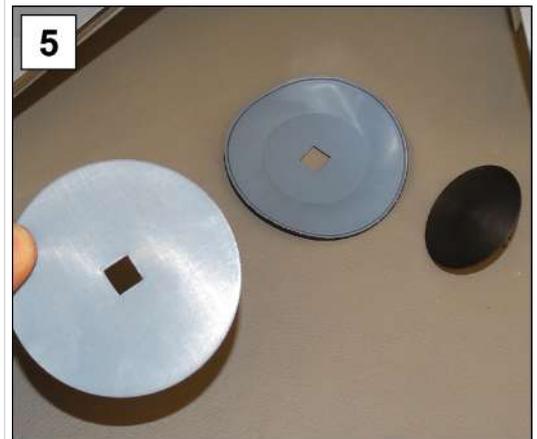
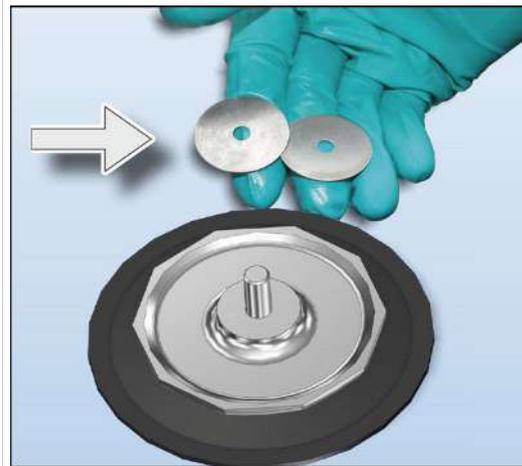
2. Positionnez avec précaution la clé pour les membranes sur le disque de support de membrane.



3. Dévissez le module avec la clé pour les membranes ainsi positionnée.

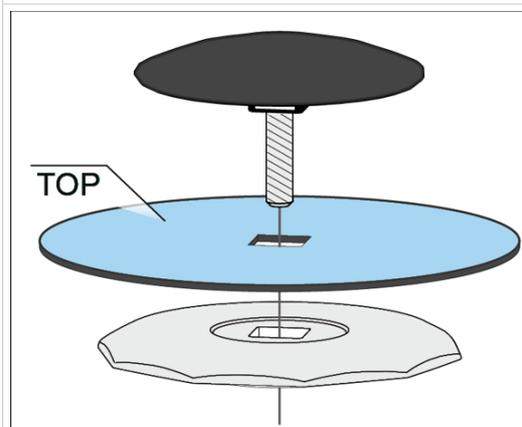


4. Retirez la membrane avec toutes les pièces hors de la pompe à vide.



- Évitez de laisser tomber les rondelles dans le boîtier en aluminium.
- Veillez à ce que les rondelles n'adhèrent pas à la bielle.
- Conservez-les précieusement. Elles doivent absolument être remontées en nombre égal.

5. Séparez les éléments du module et prenez une membrane neuve (jeu de joints MD 1C).



- Faites attention au montage correct de la membrane avec le côté clair, revêtu, vers le haut.
- Faites attention au positionnement correct sur le carré.



6. Réassemblez le module et veillez à un positionnement correct sur la partie carrée.

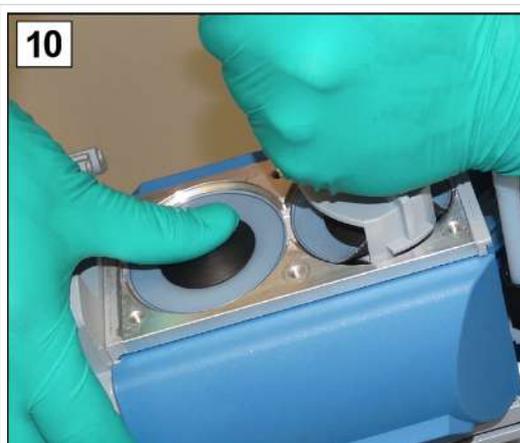
7. Placez toutes les rondelles en nombre adéquat.



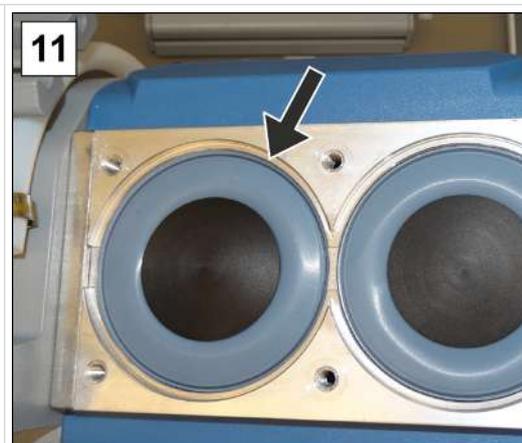
8. Positionnez le module de la membrane dans la clé pour les membranes.



9. Maintenez les rondelles en place et positionnez le module sur le filetage de bielle.



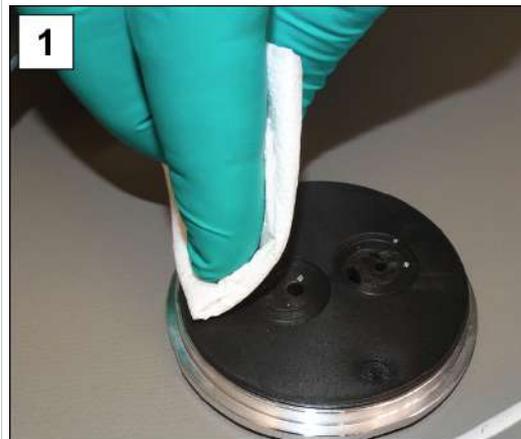
10. Vissez le module fermement à l'aide de la clé pour les membranes.



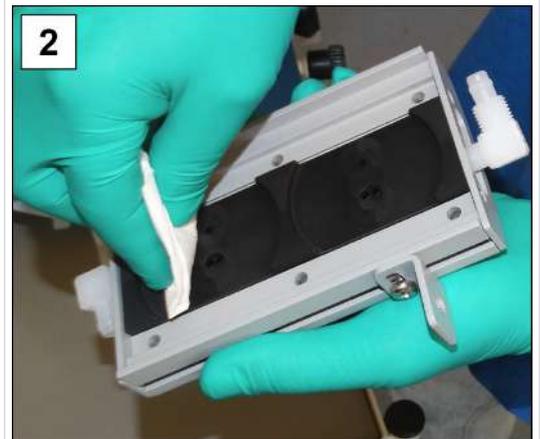
11. Répétez la procédure pour remplacer la deuxième membrane.

Remplacer les clapets

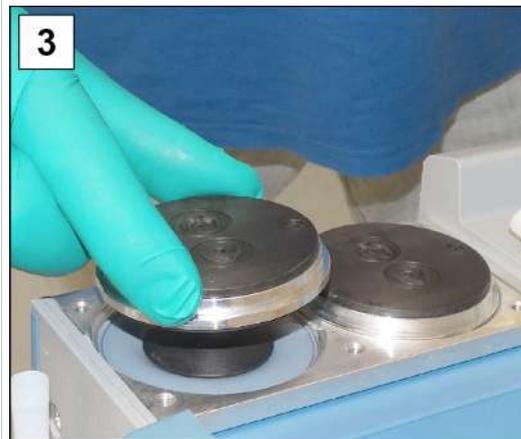
-> Exemple  
Remplacement de  
clapet



1. Nettoyez avec précaution les couvercles de tête et



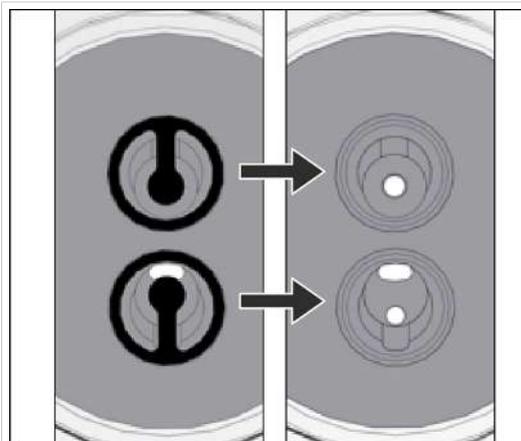
2. le couvercle du boîtier encrassés à l'aide d'un chiffon.



3. Placez les deux couvercles de tête dans la bonne position.



4. Posez les nouveaux clapets et orientez-les correctement (jeu de joints MD 1C).



5

Vue de dessus détaillée : positionnement correct des clapets.

5. Une fois tous les clapets correctement positionnés, commencez par raccorder le tuyau modelé.

-> Exemple  
Remplacement de  
clapet

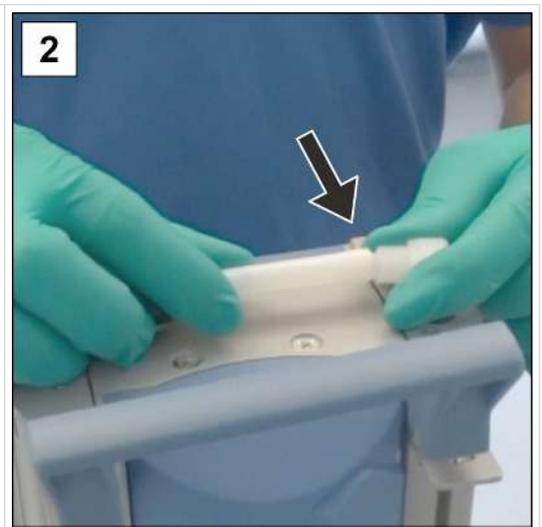


6. Posez le couvercle du boîtier à plat et revissez les vis à l'aide de la clé Allen de taille 4, au couple de serrage de 6 Nm.

### Monter les éléments de l'appareil et du boîtier

Avant de remettre le groupe de pompage sous tension, vous devez remonter tous les éléments de l'appareil et du boîtier précédemment démontés.

-> Exemple  
Monter les éléments  
de l'appareil et du  
boîtier

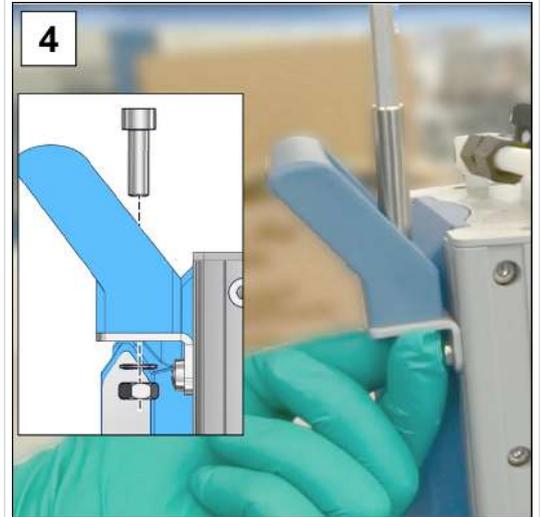


1. Mettez le groupe de pompage en position droite.

2. Tournez le raccord à vis cou-dé d'un quart de tour dans sa position initiale dans le tuyau modelé.



3. Serrez l'écrou-raccord fermement à l'aide de la clé à fourche SW17.



4. Fixez la poignée à l'aide de la clé Allen de taille 5.



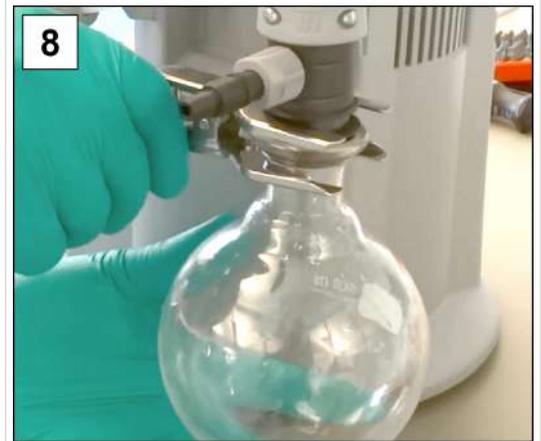
5. Fermez les colliers de serrage pour tuyau ouverts à l'aide de la pince plate.



6. Remontez le tuyau modelé et serrez l'écrou-raccord fermement.



7. Fixez le support à l'aide d'un tournevis Torx TX10. Avec un EKP ou un TE, vissez la plaque de retenue à l'aide du tournevis cruciforme de taille 2.



8. Fixez les ballons de verre à l'aide de la pince pour rodages sphériques.

### Remplacer les membranes et les clapets de la tête de pompe suivante

-> Exemple  
Maintenance de la  
deuxième tête de  
pompe



1. Couchez le le support de pompe sur l'autre côté.
2. Remplacez les membranes et les clapets en répétant les étapes décrites ci-dessus.

### Les travaux de maintenance sont-ils totalement achevés :

- ⇒ Raccordez les tuyauteries pour le fonctionnement.
- ⇒ Raccordez le support de pompe au secteur.
  - Support de pompe prêt à la remise en service.
  - Sans nouveau raccordement -> support de pompe prêt à l'entreposage.

## 8 Annexe

### 8.1 Caractéristiques techniques

#### Désignation du produit

Nom du produit

#### Série-support de pompe-chimie

PC 3001 VARIO select	PC 3001 VARIO select IK
PC 3001 VARIO select TE	PC 3001 VARIO select EKP

#### Caractéristiques techniques

Caractéristiques techniques

<b>Conditions ambiantes</b>		(US)
Température ambiante	10-40 °C	50-104°F
Hauteur d'installation, max.	2000 m d'altitude	6562 ft above sea level
Humidité de l'air	30-85 %, sans condensation	
Niveau d'encrassement	2	
Énergie d'impact	5 J	
Indice de protection (CEI 60529)	IP 20	
Indice de protection (UL 50E)	Type 1	
Éviter le condensat ou l'encrassement par poussière, liquides, gaz corrosifs.		
<b>Conditions d'exploitation</b>		(US)
Température d'exploitation	10-40 °C	50-104 °F
Température de stockage / transport	-10-60 °C	14-140 °F
Température de fluide (gaz) maximale admissible dans atmosphère non explosive :		
À court terme	80 °C	176 °F
En continu	40 °C	113 °F
Conformité ATEX	II 3/- G Ex h IIC T3 Gc X Internal Atm. Only Tech. Fichier : VAC-EX02	
Température de fluide (gaz) maximale admissible dans atmosphère  :		
À court terme	40 °C	104 °F
En continu	40 °C	104 °F
<b>Raccords</b>		
Vide, entrée IN	Gaine DN 6/10	

Ballast de gaz GB	Soupape pour ballast de gaz, manuelle	
Adaptateur de gaz inerte – OPTION	Petite bride GB NT KF DN 16 Gaine GB NT DN 6/10	
Vanne d'aération (aération avec gaz inerte) – OPTION	Flexible en caoutchouc silicone 3/6	
Eau de refroidissement EK (+IK)	2x (+2x) gaine DN 6/8	
Gaz d'échappement, sortie EX	Gaine DN 8/10	
Connecteur d'alimentation	+ Raccordement au réseau CEE, CH, CN, UK, IN, US	
Connecteur enfichable	VACUU·BUS®	
<b>Données électriques</b>		
Tension nominale	100-230 VAC ±10 %	
Fréquence du réseau	50/60 Hz	
Catégorie de surtension	II	
Courant nominal à 50 Hz	1,6-0,7 A	
Puissance, max.	0,16 kW	
Interface	VACUU·BUS®	
Câble de réseau	2 m	
Fusible d'appareil de la platine moteur	1x 1,1 AT (VACUU·BUS) 1x 7 AF	
<b>Données de vide</b>		
		(US)
Pression d'entrée / Pression de sortie / Pression différentielle, abs.	1,1 bar	825 Torr
Pression sur les raccords de gaz, absolue max.	1,2 bar	900 Torr
Capteur	intégré	integrated
Principe de mesure	Membrane céramique (alumine), capacitive, ind. type de gaz, pression absolue	
Précision de mesure	±1 mbar/hPa/Torr, ±1 digit (après ajustement, température constante)	
Limite de mesure supérieure	1080 mbar	810 Torr
Limite de mesure inférieure	0,1 mbar	0.1 Torr
Courbe de température	< 0,15 mbar/K	0,11 Torr/K
Capacité d'aspiration max.	2,0 m³/h	1,18 cfm
Vide final, abs.	2,0 mbar	1.5 Torr
Vide final avec GB, abs.	4 mbar	3 Torr

Nombre de cylindres / d'étages 4/3		
<b>Poids* et dimensions (l x p x h)</b>		(US)
PC 3001 VARIO select	303 mm x 306 mm x 400 mm	12,05 in x 11,93 in x 15,75 in
Poids*	8,2 kg	18,08 lb
PC 3001 VARIO select TE	300 mm x 341 mm x 493 mm	11,81 in x 13,43 in x 19,41 in
Poids*	8,7 kg	19,18 lb
PC 3001 VARIO select IK	309 mm x 312 mm x 400 mm	12,17 in x 12,28 in x 15,75 in
Poids*	8,8 kg	19,4 lb
PC 3001 VARIO select EKP	300 mm x 370 mm x 400 mm	11,81 in x 14,57 in x 15,75 in
Poids*	11,8 kg	26,01 lb
* sans câble		
<b>Autres indications</b>		
Type de capteur	Capteur VACUU·SELECT	
Contrôleur	VACUU·SELECT	
Volume collecteur de condensat	500 ml	
Niveau de pression acoustique à 1500 min <sup>-1</sup> /62% (VARIO)	42 dBA ±3	

## 8.2 Matériaux en contact avec le fluide

Matériaux en contact  
avec le fluide

Composants	Matériaux en contact avec le fluide
<b>Pompe</b>	
Couvercle du boîtier	PTFE
Couvercle de tête	ETFE renforcé aux fibres de carbone
Disque de fixation de membrane	ETFE renforcé aux fibres de carbone
Membranes	PTFE
Clapets	FFKM
<b>Groupe de pompage</b>	
Admission	PPS (IK : PP)
Échappement	PET (PC 3001 sans EK : PTFE renforcé aux fibres de carbone)
Flexibles	PTFE
Raccords pour tuyau	ETFE, ECTFE
Joint torique du séparateur	Fluoroélastomère
Soupape de surpression du condenseur de vapeur	Caoutchouc de silicone, film PTFE
Tête de distributeur (admission)	PPS renforcé aux fibres de verre, PP (obturateur)
Condenseur IK, EK, TE	Verre borosilicaté
Ballon rond	Verre borosilicaté
Condenseur de vapeur Peltronic	ETFE, ECTFE, PP, PA
Silencieux	PBT, PVF, caoutchouc
<b>Capteur VACUU-SELECT</b>	
Capteur de vide	Céramique à base d'oxyde d'aluminium, revêtu d'or
Chambre de mesure	PPS
Petite bride - OPTION	PP
Joint sur le capteur	Élastomère fluoré résistant aux produits chimiques
Gaine	PP
Joint sur la vanne d'aération	FFKM

### 8.3 Plaque signalétique

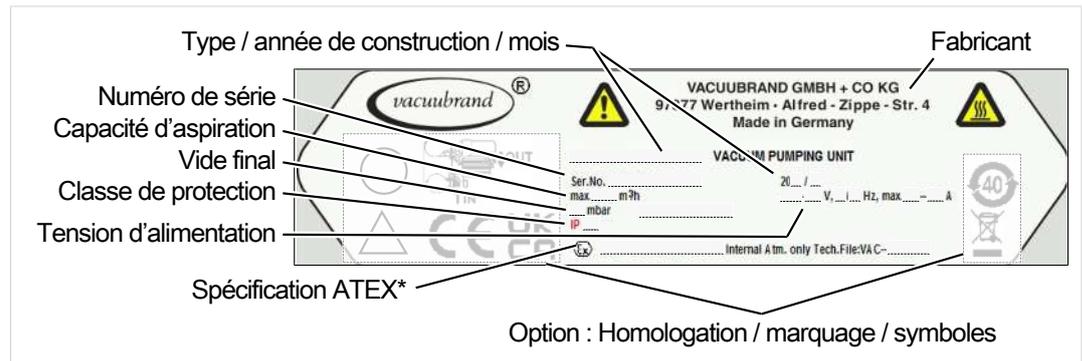
Indications de la plaque signalétique



- ⇒ En cas d'erreur, notez le type et le numéro de série sur la plaque signalétique.
- ⇒ Pour tout contact avec notre service, indiquez le type et le numéro de série sur la plaque signalétique. Vous pourrez ainsi recevoir une aide ciblée et des conseils sur votre produit.

#### Plaque signalétique du support de pompe, générale

-> Exemple  
Extrait de plaque signalétique



## 8.4 Données de commande

Références de commande des groupes de pompage	<b>Gamme de groupes de pompage « chimie »</b>	*Réf. de commande
	PC 3001 VARIO select	2070020x
	PC 3001 VARIO select TE	2070022x
	PC 3001 VARIO select IK	2070026x
	PC 3001 VARIO select EKP	2070024x
* La réf. de commande dépend du câble secteur CEE, CH, UK, US, CN, IN		
Données de commande accessoires	<b>Accessoires</b>	Réf. de commande
	Tuyau de vide DN 6 mm (l = 1000 mm)	20686000
	Tuyau de vide DN 8 mm (l = 1000 mm)	20686001
	Vanne d'eau de refroidissement VKW-B	20674220
	Vanne d'aération VBM-B	20674217
	Capteur de niveau de remplissage	20699908
	Capteur VACUU·SELECT	20612881
	VSK 3000	20640530
	Premier calibrage DAkkS	20900214
	Calibrage suivant DAkkS	20900215
Données de commande pièces de rechange	<b>Pièces de rechange</b>	Réf. de commande
	Gaine 6 coudée	20639948
	Gaine DN 6/10	20636635
	Petite bride KF DN 16	20635008
	Rallonge VACUU·BUS, 0,5 m	20612875
	Rallonge VACUU·BUS, 2 m	20612552
	Rallonge VACUU·BUS, 10 m	22618493
	Bornier à billes VA KS35/25	20637627
	Ampoule en verre / ballon 500 ml	20638497
	Écrou moleté PA M14x1 (écrou pivotant)	20637657
	Bague de serrage PA D10 (joint)	20637658
	Condensateur d'émission EK, complet	sur demande
	Condensateur à glace sèche TE	sur demande
	Condensateur d'entrée IK	sur demande

Condensateur d'émission Peltronic EKP		20636298
Protection contre la torsion D17x17,5		20635113
Cache pour ballast de gaz		20639223
Câble de réseau	CEE	20612058
	CH	20676021
	CN	20635997
	IN	20635365
	UK	20612065
	CEE	20612058



⇒ VACUUBRAND > Support > Manuels de maintenance > [Supports de pompe-chimie.](#)

### Sources d'approvisionnement

Représentation internationale et commerce spécialisé

Achetez les accessoires d'origine et les pièces détachées d'origine auprès d'une succursale de VACUUBRAND GMBH + CO KG ou dans un commerce spécialisé.



⇒ Vous trouverez des informations sur la gamme de produits complète dans le catalogue actuel de produits.

⇒ Pour les commandes, les questions sur la régulation du vide et les accessoires adaptés, votre commerce spécialisé ou votre [bureau de distribution](#) de VACUUBRAND est à votre disposition.

## 8.5 Informations de service

Profitez des vastes prestations de services de **VACUUBRAND GMBH + CO KG**.

### Prestations de services en détail

Offres de service et prestations de services

- Conseils et solutions pour la pratique,
- livraison rapide de pièces détachées et d'accessoires,
- maintenance professionnelle,
- gestion immédiate des réparations,
- service sur place (sur demande),
- étalonnage (homologation DAkkS),
- avec certificat de conformité : retour, élimination.

Vous trouverez de plus amples informations sur notre site web : [www.vacuubrand.com](http://www.vacuubrand.com).

### Déroulement de service

Suivez la description sur : VACUUBRAND > Support > [Service](#)



Réduisez les temps d'arrêt, accélérez le déroulement. Pour tout contact de service, tenez les données et documents nécessaires à disposition.

- ⇒ Votre commande pourra ainsi être affectée rapidement et facilement.
- ⇒ Les risques peuvent être exclus.
- ⇒ Une brève description, des photos ou des données de diagnostic aide à délimiter les erreurs.

## 8.6 Déclaration de conformité EU

### EU-Konformitätserklärung EC Declaration of Conformity Déclaration CE de conformité



Hersteller / Manufacturer / Fabricant:

VACUUBRAND GMBH + CO KG · Alfred-Zippe-Str. 4 · 97877 Wertheim · Germany

Hiermit erklärt der Hersteller, dass das Produkt konform ist mit den Bestimmungen der Richtlinien:

Hereby the manufacturer declares that the device is in conformity with the directives:

Par la présente, le fabricant déclare, que le dispositif est conforme aux directives:

2006/42/EG (M-RL), 2014/34/EU (ATEX-RL), 2014/30/EU (EMV-RL),  
2011/65/EU, 2015/863 (RoHS-2)

Pumpstand / Pumping unit / Groupe de pompage:

Typ / Type / Type: **PC 3001 VARIO select / PC 3001 TE VARIO select /  
PC 3001 EKP VARIO select / PC 3001 IK VARIO select**

Artikelnummer / Order number / Numéro d'article: **20700200, 20700201,  
20700202, 20700203, 20700207 / 20700220, 20700223 / 20700245 / 20700265**

Seriennummer / Serial number / Numéro de série: Siehe Typenschild / See rating  
plate / Voir plaque signalétique

Angewandte harmonisierte Normen / Harmonized standards applied / Normes  
harmonisées utilisées: DIN EN ISO 12100:2011, DIN EN 1012-2:2011,  
DIN EN 61010-1:2020, IEC 61010-1:2010 (Ed. 3), DIN EN 1127-1:2019,  
DIN EN ISO 80079-36:2016, DIN EN 61326-1:2013, DIN EN IEC 63000:2019

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen / Person  
authorised to compile the technical file / Personne autorisée à constituer le  
dossier technique:

Dr. Constantin Schöler · VACUUBRAND GMBH + CO KG · Germany

Ort, Datum / place, date / lieu, date: Wertheim, 08.06.2022

(Dr. Constantin Schöler)

*Geschäftsführer / Managing Director /  
Gérant*

ppa.

(Jens Kaibel)

*Technischer Leiter / Technical Director /  
Directeur technique*

**VACUUBRAND GMBH + CO KG**

Alfred-Zippe-Str. 4  
97877 Wertheim

Tel.: +49 9342 808-0

Fax: +49 9342 808-5555

E-Mail: [info@vacuubrand.com](mailto:info@vacuubrand.com)

Web: [www.vacuubrand.com](http://www.vacuubrand.com)



[www.vacuubrand.com/certificates](http://www.vacuubrand.com/certificates)



## Index

### A

Abréviations spécifiques au produit .....	26
Abréviations utilisées.....	10
Accessoires recommandés pour le nettoyage et la maintenance .....	59
Activer .....	47
Activer le support de pompe .....	47
Aérer à l'air ambiant.....	41
Aérer au gaz inerte .....	42
Affichage de pression .....	48
Affichage de processus .....	48
Avertissements.....	7

### B

Ballon séparateur raccords .....	27
----------------------------------	----

### C

Caractéristiques techniques.....	80
Catégorie d'appareil ATEX .....	23
Catégorie d'appareil ATEX et appareils périphériques.....	23
Chambre de mesure .....	83
Clapets de la tête de pompe .....	68
Condensateur à glace sèche .....	26
Condensateur d'émission .....	26
Condensateur d'émission Peltronic .....	26
Condensateur d'émission Peltronic® .....	29
Condensateur d'entrée .....	26
Conditions ambiantes.....	34
Consignes de sécurité .....	13
Conventions de représentation.....	7
Copyright .....	5

### D

Démonter les éléments de l'appareil et du boîtier .....	71
Démonter un EK (IK) (exemple) .	69, 70
Démonter un EKP (condenseur de vapeur Peltronic).....	70
Démonter un TE (condenseur de vapeur à carboglace).....	70
Description de la qualification.....	16
Désignation du produit .....	80

### E

Éléments de commande Contrôleur de vide.....	49
Empêcher les sources d'allumage...	23
Empêcher un refoulement dans la conduite de gaz .....	20
Énergies résiduelles possibles.....	20
Erreur-Cause-Remède.....	57
Éviter la surchauffe .....	21
Exemple d'application – Concentrateur sous vide.....	30
Exemple d'application – Évaporation par rotation.....	30
Exigence de qualité et sécurité.....	17
Explication des conditions d'utilisation / conditions d'exploitation X .....	23
Explication des symboles de sécurité .....	8

### F

Faire attention aux risques lors de l'aération.....	20
---	----

### G

Groupes cibles .....	16
----------------------	----

### I

Installation pompe à vide .....	33
Instruction de manipulation (description illustrée).....	9
Interface utilisateur.....	48
Intervalle de maintenance.....	59

### M

Maintenance des têtes de pompe ...	67
Marquage et panneaux .....	22
Matériaux en contact avec le fluide.	83
Matrice qui-fait-quoi .....	16
Mesures de sécurité propres.....	17
Mise au rebut .....	24
Modes d'emploi modulaires .....	6
Modules d'instructions .....	6

### N

Nettoyage, général.....	61
-------------------------	----

**O**

Obligations de l'exploitant .....	15
Obligations du personnel .....	15

**P**

PC 3001 VARIO select.....	26
PC 3001 VARIO select EKP .....	26
PC 3001 VARIO select IK .....	26
PC 3001 VARIO select TE.....	26
Piston séparateur .....	26
Préparer la maintenance .....	69
Procédure redémarrage.....	22
Protection contre la surchauffe, protection contre le blocage .....	22

**R**

Raccord de réfrigérant .....	37
Raccord de vide sur l'entrée .....	35
Raccordements sur l'EKP.....	29
Raccorder la sortie .....	36
Raccorder le tuyau d'échappement	36
Raccords du condenseur d'immissions .....	27
Refroidisseur à glace sèche.....	26
Remplacement de clapet.....	76, 77
Remplacement de membrane.....	73
Remplir le condenseur de vapeur à carboglace .....	39
Représentation Instruction de manipulation.....	8
Respecter la capacité de résistance	19
Risques liés aux substances à très basse température .....	21

**S**

Symboles complémentaires.....	8
-------------------------------	---

**T**

Températures de surface.....	21
Termes spécifiques au produit.....	11

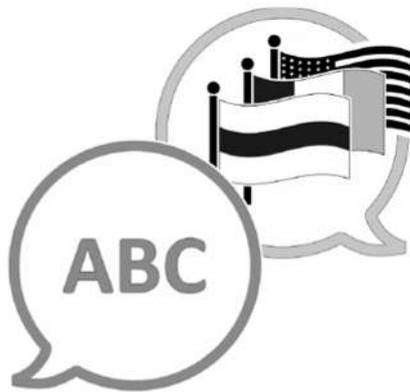
**U**

Utilisation conforme aux prescriptions.....	13
Utilisation erronée .....	14
Utilisation non conforme.....	14

**V**

Vide fin .....	11
Vide grossier .....	11

Vider le condenseur de vapeur à carboglace TE.....	40
Vue d'ensemble des versions de support de pompe-chimie .....	26
Vue éclatée d'une tête de pompe....	68



[VACUUBRAND > Support > Manuals](#)

Fabricant :

**VACUUBRAND GMBH + CO KG**

**Alfred-Zippe-Str. 4**

**97877 Wertheim**

**ALLEMAGNE**

Siège : +49 9342 808-0

Ventes : +49 9342 808-5550

Service après-vente : +49 9342 808-5660

Fax : +49 9342 808-5555

E-mail : [info@vacuubrand.com](mailto:info@vacuubrand.com)

Internet : [www.vacuubrand.com](http://www.vacuubrand.com)