



# **Pompe sèche SCIEX MSR 90**

**GUIDE DE L'OPÉRATEUR**

## Non-responsabilité

Ce document est remis aux clients ayant fait l'acquisition d'un équipement SCIEX, et doit être utilisé dans le cadre du fonctionnement de cet équipement. Il est protégé par le droit d'auteur et il est strictement interdit de reproduire tout ou partie de ce document, sauf autorisation écrite de SCIEX.

Les logiciels éventuellement décrits dans le présent document sont fournis dans le cadre d'un contrat de licence. Il est interdit de copier, de modifier ou de distribuer le logiciel sur un support quelconque, sauf autorisation expresse accordée dans le contrat de licence. Par ailleurs, il est possible que le contrat de licence interdise le démontage, l'ingénierie inverse ou la décompilation du logiciel à quelque fin que ce soit. Les garanties sont celles énoncées dans le présent document.

Des parties de ce document peuvent faire référence à d'autres fabricants et/ou leurs produits, qui peuvent contenir des pièces dont les noms sont enregistrés en tant que marques commerciales et/ou fonctionnent en tant que marques commerciales de leurs propriétaires respectifs. Cette utilisation est uniquement destinée à désigner les produits de ces fabricants tels qu'ils sont fournis par SCIEX en vu de l'incorporation dans son équipement. Elle n'implique aucun droit ni aucune licence pour utiliser ou permettre à d'autres personnes d'utiliser ces fabricants et/ou leurs noms de produits en tant que marques commerciales.

Les garanties de SCIEX sont limitées aux garanties expresses fournies au moment de la vente ou de la licence de ses produits, et sont les déclarations, garanties et obligations uniques et exclusives de SCIEX. SCIEX n'offre aucune autre garantie de quelque nature que ce soit, expresse ou implicite, y compris, mais sans s'y limiter, des garanties de qualité marchande ou d'adéquation à un usage particulier, qu'elles découlent d'une loi, d'une autre disposition légale, d'une transaction ou d'une utilisation commerciale, toutes expressément exclues, et décline toute responsabilité effective ou éventuelle, y compris des dommages indirects ou consécutifs, pour toute utilisation par l'acheteur ou pour toute circonstance défavorable en découlant.

Les marques commerciales et/ou les marques déposées mentionnées dans le présent document, y compris les logos associés, sont la propriété d'AB Sciex Pte. Ltd., ou de leurs propriétaires respectifs, aux États-Unis et/ou dans certains autres pays (voir [sciex.com/trademarks](http://sciex.com/trademarks)).

À des fins de recherche uniquement. Ne pas utiliser dans des procédures de diagnostic  
AB Sciex™ est utilisé sous licence.



Fabriqué en République tchèque  
Fabriqué pour :  
AB Sciex LLC  
500 Old Connecticut Path  
Framingham, Massachusetts 01701  
États-Unis

## Note de Copyright

© 2023 DH Tech. Dev. Pte. Ltd.

Publié : 2/22/2023

## Sommaire

<b>1. Sécurité et conformité.</b>	<b>6</b>
1.1. Définition des messages Avertissement et Attention.	6
1.2. Symboles de sécurité.	7
<b>2. Description générale.</b>	<b>8</b>
2.1. Vue d'ensemble.	8
2.2. Panneau de commande.	10
2.2.1. Prise de connexion auxiliaire.	10
2.3. Interface logique.	11
2.4. Fonctionnement automatique.	12
2.5. Configuration du contrôleur de pompe.	12
2.6. Contrôleur de pompe.	12
<b>3. Caractéristiques techniques.</b>	<b>13</b>
3.1. Conditions de fonctionnement et de conservation.	13
3.2. Performance.	14
3.3. Matériaux exposés aux gaz pompés.	15
3.4. Caractéristiques électriques.	15
<b>4. Installation.</b>	<b>17</b>
4.1. Sécurité de l'installation.	17
4.2. Déballage et inspection.	17
4.3. Installation mécanique.	18
4.4. Test de l'étanchéité du système.	20
4.5. Installation électrique.	20
4.5.1. Raccordement de l'alimentation électrique.	21
4.6. Branchement pour la commande à distance et la surveillance.	21
<b>5. Mise en service de la pompe.</b>	<b>22</b>
<b>6. Utilisation.</b>	<b>23</b>
6.1. Sécurité de fonctionnement.	23
6.2. Modes de fonctionnement.	24
6.2.1. Mode de commande manuelle.	24
6.3. Caractéristiques de l'interface logique.	26
6.4. Contrôle et surveillance en parallèle.	28
6.5. Contrôle de la vitesse analogique.	29
6.6. Configuration matérielle.	30
6.7. Modes de fonctionnement.	31
6.8. Démarrer la pompe.	31
6.9. Arrêter la pompe.	31
6.10. Redémarrez la pompe.	32
6.11. Adaptateur de lest d'air.	33
6.12. Fonctionnement du lest d'air.	33
6.13. Dépose du silencieux supplémentaire.	34

<b>7. Entretien et maintenance.</b> .....	<b>35</b>
7.1. Entretien général. ....	35
7.2. Programme d'entretien. ....	35
7.3. Inspection et nettoyage de la crépine d'admission. ....	35
7.4. Nettoyage de la grille du ventilateur extérieur. ....	35
7.5. Contrôle de la sécurité électrique. ....	36
7.6. Maintenance. ....	36
7.6.1. Renvoi d'équipements ou de composants pour maintenance (SCIEX). ....	36
<b>8. Identification des pannes.</b> .....	<b>37</b>
8.1. Codes du voyant d'alarme. ....	38
<b>9. Stockage.</b> .....	<b>40</b>
<b>10. Mise au rebut.</b> .....	<b>41</b>
<b>11. Déclarations légales.</b> .....	<b>42</b>

## Liste des illustrations

Figure 1: Caractéristiques de la pompe. . . . .	9
Figure 2: Panneau de commande. . . . .	10
Figure 3: Connecteur de vanne. . . . .	11
Figure 4: Dimensions. . . . .	14
Figure 5: Courbe de performance de MSR 90 à 250 Hz. . . . .	15
Figure 6: Graphique vitesse/puissance. . . . .	16
Figure 7: Connexions de l'interface logique – contrôle parallèle. . . . .	29
Figure 8: Connexions de l'interface logique – contrôle de la vitesse analogique. . . . .	30
Figure 9: Contrôle de la vitesse analogique. . . . .	30
Figure 10: Lest d'air ouvert-fermé. . . . .	34

## 1. Sécurité et conformité

Pour un fonctionnement en toute sécurité dès le départ, lisez attentivement ces instructions avant d'installer ou de mettre l'équipement en service et conservez-les en lieu sûr pour une utilisation ultérieure. Veuillez lire attentivement toutes les consignes de sécurité figurant dans cette section et dans ce manuel et veillez à bien les observer.

Le mode d'emploi constitue un document de sécurité important que nous proposons souvent au format numérique. Vous êtes tenu de veiller à ce que le mode d'emploi soit disponible et bien visible pour les personnes travaillant avec l'équipement. Veuillez télécharger la version numérique du mode d'emploi pour l'utiliser sur votre appareil ou imprimez-la si aucun appareil n'est disponible.

### 1.1. Définition des messages Avertissement et Attention

Pour un fonctionnement en toute sécurité dès le départ, lisez attentivement ces instructions avant d'installer ou de mettre l'équipement en service et conservez-les en lieu sûr pour une utilisation ultérieure.

Veuillez lire minutieusement toutes les consignes de sécurité figurant dans cette section et dans le mode d'emploi et veillez à bien les observer. L'équipement doit uniquement fonctionner et être entretenu par du personnel formé à cet effet, conformément aux instructions du mode d'emploi.

Respectez aussi les exigences et les réglementations locales et nationales. Si vous avez des questions concernant la sûreté, le fonctionnement ou l'entretien de l'appareil, adressez-vous à notre succursale la plus proche.

Les informations de sécurité importantes sont mises en évidence dans des encadrés intitulés avertissement et attention, définis comme suit. Différents symboles sont utilisés en fonction du type de danger.

---

#### **AVERTISSEMENT :**

Le non-respect de cette consigne entraîne un risque de blessure ou de mort.

---

#### **ATTENTION :**

Le non-respect de cette consigne entraîne un risque d'endommagement pour l'équipement, l'équipement associé ou le procédé.

---

#### **RECOMMANDATION :**

Informations sur des propriétés ou instructions relatives à une action dont le non-respect entraîne des dommages sur l'équipement.







---

Nous nous réservons le droit de modifier la construction et les caractéristiques spécifiées. Les figures servent à titre purement indicatif.

## 1.2. Symboles de sécurité

Les symboles de sécurité présents sur les produits indiquent les zones où il est nécessaire de faire attention.

Les symboles de sécurité que nous utilisons sur le produit ou dans la documentation du produit ont la signification suivante :

	<p>Avertissement/Attention Une instruction de sécurité appropriée doit être suivie ou il convient d'être prudent en raison d'un danger potentiel.</p>
	<p>Avertissement – Objet lourd Indique un danger potentiel lié à un objet lourd.</p>
	<p>Avertissement – Tension dangereuse Indique des dangers potentiels liés à des tensions dangereuses.</p>
	<p>Avertissement – Terre de protection (masse) Prise de terre pour équipement électrique.</p>
	<p>Symbole DEEE L'équipement doit être mis au rebut avec précaution. Respecter les réglementations locales et nationales en matière d'élimination de cet équipement.</p>
	<p>Avertissement – Utiliser un équipement de protection Porter un équipement de protection approprié.</p>

## 2. Description générale

### 2.1. Vue d'ensemble

#### AVERTISSEMENT : UTILISATION INCORRECTE DE L'ÉQUIPEMENT



Risque de blessures ou d'endommagement de l'équipement. Une utilisation incorrecte de l'équipement peut occasionner des dommages à l'équipement ou des blessures. L'utilisateur est responsable de la sécurité du fonctionnement, de l'installation et de la surveillance du système.

#### ATTENTION : INSTALLATION DU LEST D'AIR



Risque de dommages à l'équipement. En cas de présence ou de pompage de vapeur d'eau dans le système, il faut utiliser le lest d'air pour éviter d'endommager le produit. Le lest d'air doit être appliqué en permanence alors que la pompe fonctionne, pendant au moins 1 heure après l'élimination de la source de vapeur d'eau pour permettre à la pompe de sécher.

Le modèle MSR 90 est une pompe à vide Roots sèche multi-étages qui garantit une vitesse de pompage élevée dans un format compact. La pompe est connectée par un cordon d'alimentation et conçue pour une utilisation dans des applications propres.

Capacité du câble :

Tension d'alimentation (V)	Intensité (A)	Fréquence (Hz)
200 - 240	7	50 ou 60

La pompe n'est pas destinée à un usage avec des gaz inflammables, corrosifs, toxiques ou autrement dangereux. Ces gaz ou l'oxygène peuvent se mélanger à l'intérieur du système de pompage.

La pompe sèche peut être utilisée dans des conditions de charge de gaz transitoires ou constantes. La pompe peut fonctionner avec une consommation électrique continue maximale de 850 W. Si la charge de gaz entraîne un dépassement de cette valeur, la pompe ralentit temporairement. Par la suite, si la charge est réduite, ou si la protection contre les surcharges transitoires a été rétablie, la pompe reprendra son fonctionnement à pleine vitesse. Référez-vous au [tableau : Caractéristiques de performance](#) pour obtenir des informations sur la pression d'admission maximale.

Référez-vous à la , le système est fourni avec un orifice d'admission NW40 (1) et un orifice de refoulement NW25 (10).

Le mécanisme de la pompe est actionné par un moteur électrique entraîné par un contrôleur de pompe interne. Les éléments rotatifs du mécanisme de pompage sont simplement soutenus à l'extrémité par des roulements lubrifiés. Un lubrifiant PFPE est utilisé et contenu dans les extrémités de la boîte d'engrenages et du moteur du module de pompe. Ceux-ci sont « scellés à vie » et le lubrifiant n'a pas besoin d'être remplacé tant que l'intervalle d'entretien de la pompe n'est pas atteint.

Le système est à refroidissement par air grâce à un ventilateur installé à l'intérieur de l'enceinte de la pompe. La pompe possède un dispositif de protection thermique qui arrête le moteur si une surcharge thermique se produit, par exemple à des températures ambiantes élevées. Une fois refroidie, la pompe doit être redémarrée.

La pompe est conçue pour pomper les gaz résiduels présents dans des systèmes de vide poussé, par exemple :

- Air



- Oxygène (O<sub>2</sub>) < 21 % en volume
- Azote
- Krypton
- Argon
- Hélium

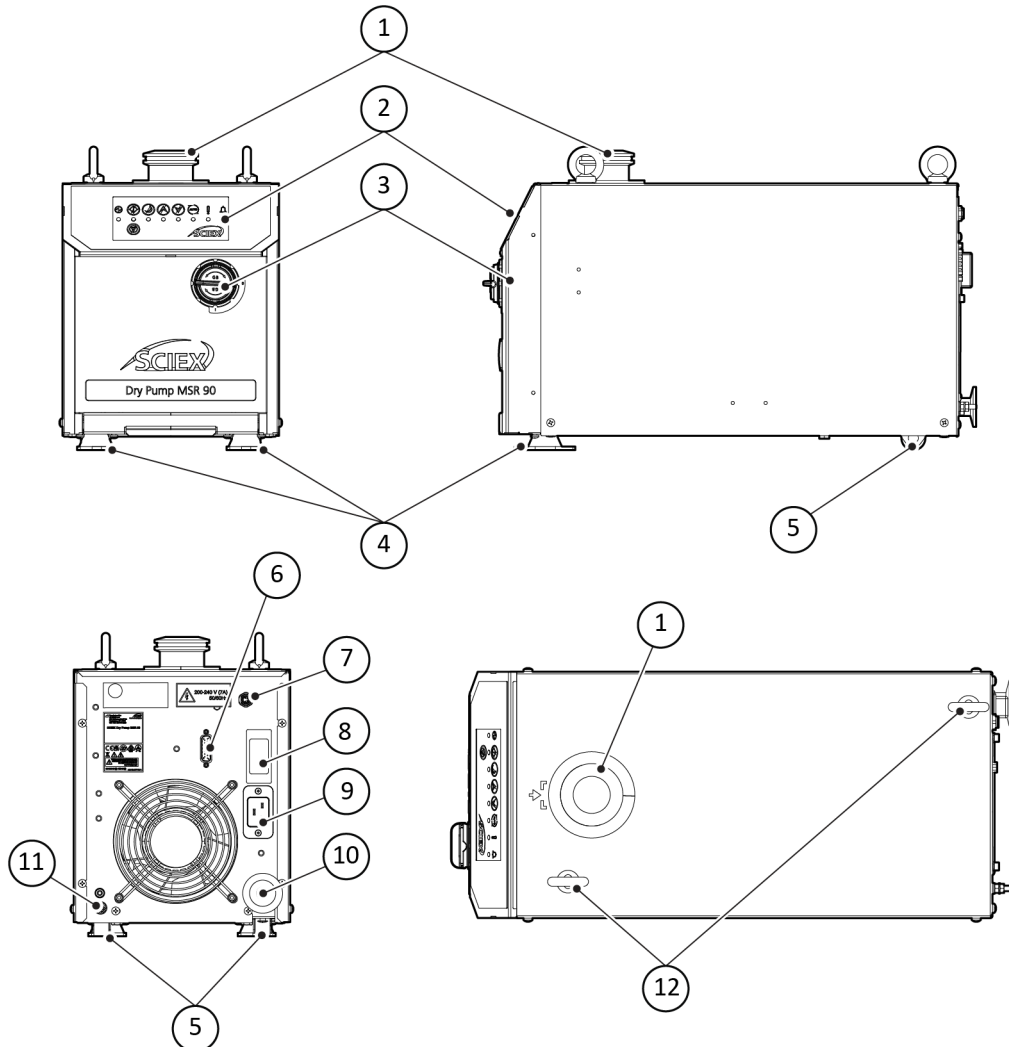
Vous pouvez utiliser la pompe pour pomper de la vapeur d'eau. Vous devez utiliser le lest d'air lorsque de la vapeur d'eau est pompée. La vapeur d'eau ne doit pas se condenser dans la pompe.

**Remarque :**

*Veillez à ce que la vapeur d'eau ne se condense pas à l'intérieur de la pompe.*

Pour utiliser la pompe avec un gaz qui n'est pas indiqué, demandez conseil au fournisseur. La non-communication avec le fournisseur peut annuler la garantie de la pompe. N'utilisez pas la pompe avec des gaz agressifs ou corrosifs.

**Figure 1** Caractéristiques de la pompe

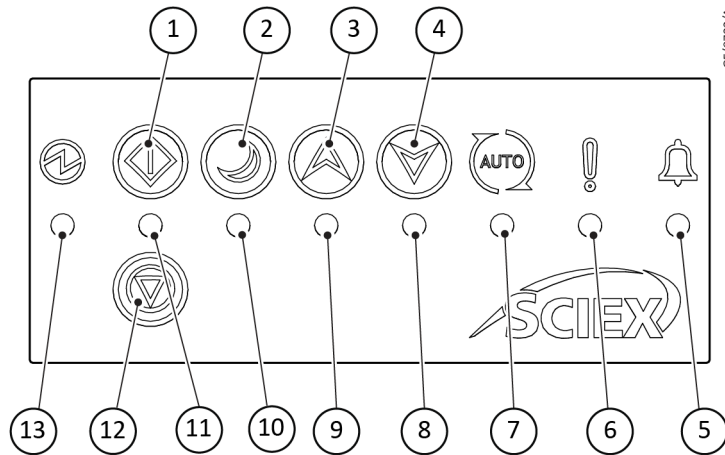


GE/0721/A

- |   |   |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Orifice d'admission</li> <li>3. Lest d'air</li> <li>5. Roulettes x 2</li> <li>7. Connecteur auxiliaire</li> <li>9. Connecteur secteur</li> <li>11. Dispositif de mise à la masse</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Tableau de bord de commande</li> <li>4. Supports anti-vibratoires</li> <li>6. Connecteur de type D à 15 voies</li> <li>8. Disjoncteur secteur</li> <li>10. Orifice de refoulement</li> <li>12. Positions des œillets de levage</li> </ol> |
|---|---|

## 2.2. Panneau de commande

Figure 2 Panneau de commande



- |   |  |
|---|--|
| 1. Bouton Marche                            | 2. Bouton de veille*                   |
| 3. Bouton d'augmentation en veille          | 4. Bouton de réduction en veille       |
| 5. Voyant LED d'alarme                      | 6. Voyant LED d'entretien              |
| 7. Voyant LED de fonctionnement automatique | 8. Voyant LED de réduction en veille   |
| 10. Voyant LED de veille                    | 9. Voyant LED d'augmentation en veille |
| 12. Bouton d'arrêt                          | 11. Voyant LED de fonctionnement       |
|   | 13. Voyant LED d'état                  |

\* Active la fonctionnalité VEILLE

### 2.2.1. Prise de connexion auxiliaire

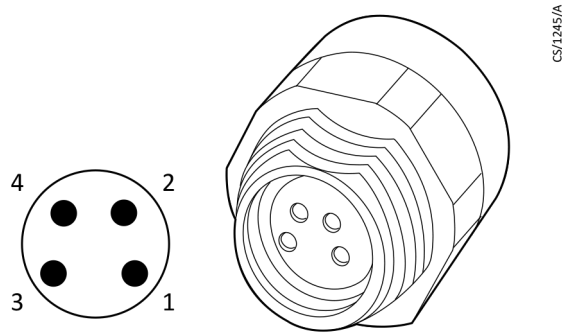
Une connexion de commande auxiliaire sur le panneau arrière commande une vanne d'admission optionnelle pouvant être utilisée en parallèle avec le signal de sortie de pompe normal. Reportez-vous à la , (7). La vanne est ordinairement fermée et :

- s'ouvre lorsque le signal normal devient actif (pompe à la vitesse)
- se ferme lorsque vous sélectionnez le bouton d'arrêt ou en cas de condition de panne

Le temps de réaction dépendra de la vanne sélectionnée et le signal de sortie est de 24 V c.c. Référez-vous à la [figure : Connecteur de vanne](#) pour la polarité des broches de connecteur lorsque celui-ci est sous tension.

Le connecteur auxiliaire destiné à la commande des accessoires est réglé à 24 V c.c. Si le courant de charge auxiliaire dépasse la valeur indiquée dans le [Tableau : Courants de charge auxiliaire](#), la sortie s'arrête pour protéger le contrôleur de pompe. Reportez-vous au [Tableau : Fiches appariées recommandées](#) pour connaître les fiches appariées recommandées.

**Figure 3** Connecteur de vanne



Numéro de la broche	Signal	Polarité
1	Vanne 1 – Sortie de contrôle	Positive
2	Vanne 2 – Sortie de contrôle	Positive
3	Vanne 1 – Retour	Négative
4	Vanne 2 – Retour	Négative

**Tableau 1** Courants de charge auxiliaires

Description	Caractéristique
Fiche de connexion	Numéro de référence Phoenix SACC-DSI-M 8FS-4CON-M12/0.5
Tension de sortie	24 V c.c. -25 %, +10 % (18 V c.c. à 26,4 V c.c.)
Puissance de sortie	2 canaux de 4 watts par canal

**Tableau 2** Connecteur apparié recommandé

Contre-connecteur	Numéro de référence Phoenix
Connexion par vissage, droite	SACC-M 8MS-4CON-M-SW
Connexion par brasure, droite	SACC-M 8MS-4CON-M
Connexion par vissage, angle droit	SACC-M 8MR-4CON-M-SW
Connexion par brasure, angle droit	SACC-M 8MR-4CON-M

## 2.3. Interface logique

L'interface logique est conçue pour prendre en charge le contrôle série, le contrôle parallèle et le moniteur, et pour fonctionner via un connecteur.

Le contrôleur de pompe peut être commandé avec le connecteur d'interface logique de type D à 15 voies. Les signaux de l'interface logique sont :

- des entrées de contrôle : signaux de type commutateur et signaux analogiques qui commandent la pompe.
- des sorties d'état : pour identifier le statut de l'onglet Système.

Pour le contrôle série, sélectionnez RS232 ou RS485. Reportez-vous au manuel d'interface de communication série.

Pour les modes de contrôle, reportez-vous au [tableau : Mode de contrôle manuel](#).

Pour les données d'interface logique, reportez-vous aux Données de l'interface logique [Caractéristiques de l'interface logique](#) à la page 26.

## 2.4. Fonctionnement automatique

Le paramètre de fonctionnement automatique configure la pompe pour qu'elle démarre automatiquement lors de la mise sous tension sans aucune intervention de l'utilisateur.

Vous pouvez configurer le fonctionnement automatique avec des communications série ou avec le bouton Marche ou d'arrêt. Appuyez sur le bouton Marche ou d'arrêt et maintenez-le enfoncé pendant plus de huit secondes pour activer ou désactiver le mode de fonctionnement automatique. Le voyant LED de fonctionnement automatique affiche le réglage automatique.

La pompe peut être arrêtée à l'aide des modes de contrôle manuel, parallèle ou série lorsqu'elle est en mode de fonctionnement automatique.

### Remarque :

Reportez-vous à la section [Sécurité de fonctionnement](#) à la page 23 pour savoir comment configurer les différents modes de fonctionnement et connaître les bénéfices associés à prendre en compte.

## 2.5. Configuration du contrôleur de pompe

Le contrôleur de pompe intégral contrôle la puissance et la température de la pompe. Il protège l'utilisateur et la pompe lorsque la pompe fonctionne sous une charge élevée ou dans des conditions de panne.

Le contrôleur de pompe est équipé du panneau de commande permettant de contrôler la pompe :

- manuellement, avec les boutons du panneau de commande utilisateur. Reportez-vous à la [figure : Panneau de commande](#).
- à distance, avec des communications série ou une commande du procédé numérique et analogique (parallèle), via le connecteur de l'interface de type D, à 15 voies. Référez-vous à [Branchement pour la commande à distance et la surveillance](#) à la page 21.

## 2.6. Contrôleur de pompe

Le contrôleur de pompe contient l'électronique de commande servant à contrôler le fonctionnement de la pompe. Il contrôle l'alimentation en tension du moteur en fonction des conditions de fonctionnement.

Le panneau de commande est installé sur le contrôleur de pompe. La pompe peut être utilisée :

- manuellement, avec les boutons sur le panneau de commande de l'interface utilisateur. Reportez-vous à la [figure : Panneau de commande](#).
- à distance, avec des communications série ou une commande du procédé numérique et analogique (parallèle), avec le connecteur de l'interface de type D, à 15 voies. Référez-vous à [Branchement pour la commande à distance et la surveillance](#) à la page 21.

### 3. Caractéristiques techniques

#### 3.1. Conditions de fonctionnement et de conservation

**Tableau 3 Conditions de fonctionnement et de stockage**

Plage	Caractéristiques
Plage de températures ambiantes de fonctionnement	5 °C à 40 °C
Plage d'humidité ambiante de fonctionnement	80 % jusqu'à 31 °C Diminution linéaire jusqu'à 50 % à 40 °C
Altitude de fonctionnement maximale	3 000 m
Plage de températures ambiantes de stockage	-30 °C à 70 °C
Humidité maximale (stockage dans l'emballage d'origine)	≤ 95 % HR
Type d'équipement	Utilisation à l'intérieur
Protection de l'enceinte (testée selon la norme CEI 60529)	IP21
Protection de l'enceinte (testée selon les normes UL50e et CSA C22.2 No. 94.2)	NEMA 1

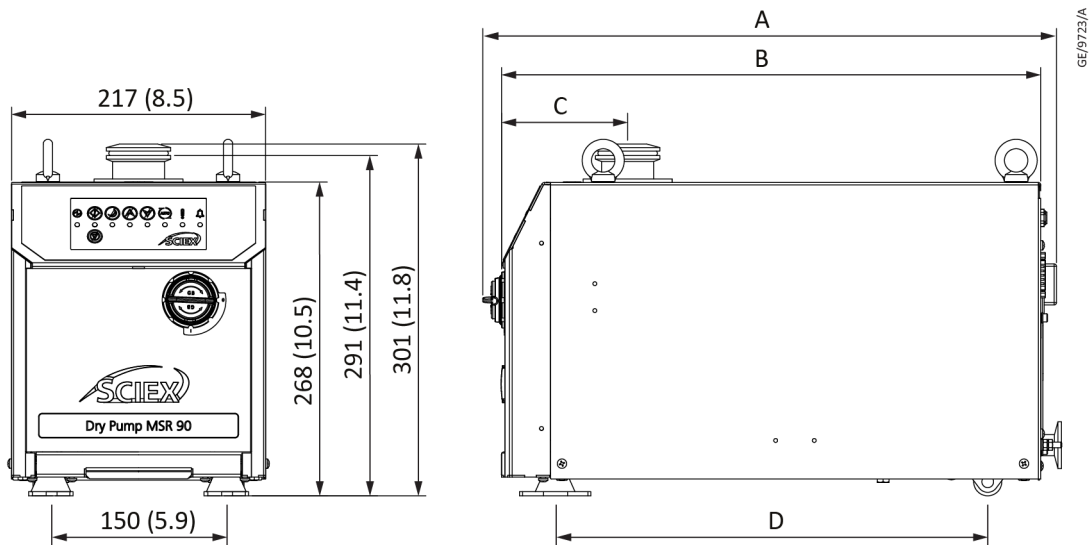
**Tableau 4 Conditions environnementales**

Pollution	Niveau de pollution 2
Installation	Catégorie d'installation II
Limite d'altitude	Maximum 3 000 m
Zone d'utilisation	Utilisation à l'intérieur

**Tableau 5 Caractéristiques mécaniques**

Paramètre	MSR 90
Masse	30 kg
Raccord à l'admission	NW40
Dimensions hors tout (L x P x H)	494 x 217 x 301 mm
Angle d'inclinaison maximal pour le fonctionnement	± 5°
Angle d'inclinaison maximal pour le transport	30°
Vitesse de rotation nominale	15 000 tr/min
Raccord au refoulement	NW25

**Figure 4** Dimensions



**Tableau 6 Dimensions**

Type	Dimensions variables							
	A		B		C		D	
	mm	pouce	mm	pouce	mm	pouce	mm	pouce
MSR 90	494	19,45	461	18,15	107	4,21	370	14,56

## 3.2. Performance

**Tableau 7 Caractéristiques de performance**

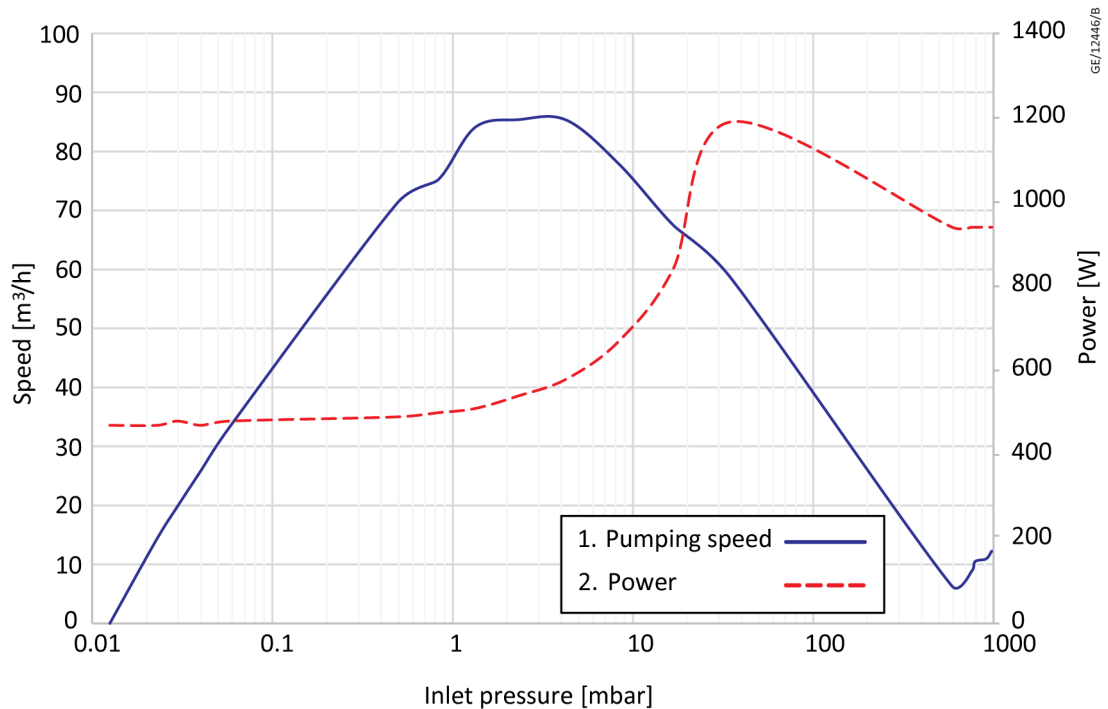
Paramètre	Unités	MSR 90
Vitesse de pompage maximale avec restricteur de 14,1 mm intégré *	m <sup>3</sup> /h	85
Vitesse de pompage maximale à la pression atmosphérique *	m <sup>3</sup> /h	10,7
Pression limite	mbar	0,03
Pression d'admission continue maximale	mbar	20
Pression d'échappement continue maximale	mbar(rel.)	200
Protection contre la rétrodiffusion	-	Conception de la vanne d'échappement
Augmentation de la pression maximale à l'arrêt, aucun débit d'admission ou débit de lest d'air	mbar	100
Pression d'admission maximale autorisée du lest d'air (avec adaptateur de lest d'air)	bar(rel.)	0,5
Débit de lest d'air	l/min	25
Capacité maximale d'absorption de vapeur d'eau (avec lest d'air appliqué)	kg/h	0,3
Pression limite type avec lest d'air	mbar	< 0,1
Étanchéité (statique)	mbar l/s	< 1x10 <sup>-6</sup>

\*La vitesse de pompage est mesurée à une pression et à une température ambiante standard. À des températures plus élevée ou à des températures ambiantes différentes, les performances de la pompe peuvent se détériorer et la vitesse de rotation, chuter en dessous de la vitesse nominale.

**Tableau 8 Données acoustiques**

Valeurs déclarées d'émission sonore à deux chiffres conformément à la norme ISO 4871	
Niveau de pression sonore émise, mesure pondérée en A, $L_{pA}$ au vide limite, dans un espace libre à 1 m de la pompe	55,0 dB(A)
Niveau de pression sonore émise, mesure pondérée en A, $L_{pA}$ à 15 mbar à l'admission, dans un espace libre à 1 m de la pompe	57,0 dB(A)
Incertitude, $K_{pA}$	2,5 dB(A)
Produit testé selon la norme ISO 3744:2010	

**Figure 5** Courbe de performance de MSR 90 à 250 Hz



1. Vitesse de pompage avec lest d'air

2. Puissance avec lest d'air

### 3.3. Matériaux exposés aux gaz pompés

Les matériaux et les composants exposés aux gaz présents dans la pompe sont les suivants :

- Fer
- Alliage d'aluminium
- Acier
- Joints en fluoroélastomère
- Lubrifiant PFPE

### 3.4. Caractéristiques électriques

Si la pompe fonctionne avec une tension d'alimentation inférieure à la plage de fonctionnement nominale, par exemple < 200 V, le produit limite la puissance maximale pouvant être fournie au moteur de la pompe. Si la charge de l'application dépasse la puissance maximale disponible, la vitesse de rotation de la pompe est réduite. Référez-vous à la [figure : Graphique vitesse/puissance](#). À des vitesses de rotation inférieures, les

performances de pompage seront affectées ; mais le produit pourra toujours pomper des chambres ou fonctionner dans des conditions constantes.

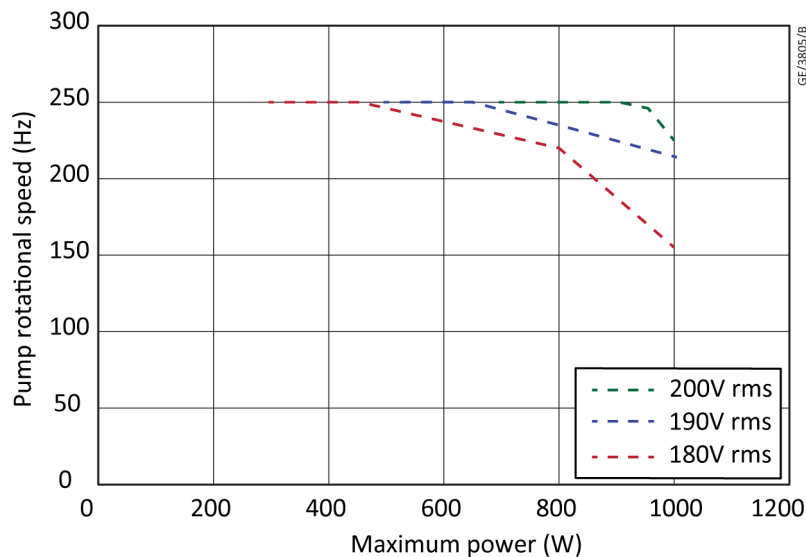
**Tableau 9 Caractéristiques électriques nominales pour un fonctionnement continu**

Pompe	Tension d'alimentation (V c.a. eff.)	Phase	Fréquence (Hz)	Courant d'entrée (A eff.)
MSR 90	200 - 240 ± 10%	Unique	50 ou 60	7,0

**Tableau 10 Protection d'alimentation locale recommandée**

Région	Tension	Indice de protection
Royaume-Uni	230 V	10 A, 250 V c.a. eff.
Europe	230 V	10 A, 250 V c.a. eff.
États-Unis	220 V	10 A, 250 V c.a. eff.
Japon	200 V	10 A, 250 V c.a. eff.

**Figure 6** Graphique vitesse/puissance





## 4. Installation

### 4.1. Sécurité de l'installation



#### **ATTENTION : CONSIGNES DE SÉCURITÉ**

Respectez toutes les consignes de sécurité et toutes les précautions nécessaires.



#### **ATTENTION : CONDUITE D'ÉCHAPPEMENT BLOQUÉE**

Risque d'endommagement de l'équipement. Assurez-vous que la conduite d'échappement n'est pas obstruée. Si une vanne d'isolement de l'échappement est installée, veillez à ce que la pompe ne soit pas utilisée avec la vanne en position fermée.

Les dangers possibles inhérents au système de pompage sec sont : l'électricité, les produits chimiques de procédé et l'huile Fomblin® (PFPE) :

- Contactez-nous ou consultez [sciex.com/support/request-support](http://sciex.com/support/request-support) pour obtenir des conseils ou des informations supplémentaires concernant l'installation.
- N'enlevez pas les couvercles temporaires de l'admission et de l'échappement du système, tant qu'ils ne sont pas prêts à être raccordés.
- Ne faites pas fonctionner le système tant que l'admission et l'échappement ne sont pas raccordés au système de vide ou d'extraction de l'échappement.
- Isolez de l'alimentation électrique les autres éléments du système de procédé, pour éviter tout fonctionnement accidentel.
- Les alimentations électriques constituent des sources d'énergie potentiellement dangereuses. Verrouillez et étiquetez avant de procéder à un quelconque entretien.
- Respectez toutes les réglementations locales et nationales ainsi que les réglementations de sécurité lors de l'installation du système.
- Serrez les câbles, tuyaux et canalisations pendant l'installation pour éviter de trébucher.
- Avant d'installer la pompe, assurez-vous que la zone d'installation est propre et exempte de débris et de contamination.
- Pour garantir un fonctionnement correct du système, assurez-vous que toutes les installations indiquées dans ce manuel sont disponibles.

### 4.2. Déballage et inspection



#### **AVERTISSEMENT : POMPE ENDOMMAGÉE**

Risque de blessures ou d'endommagement de l'équipement. N'utilisez pas la pompe si elle est endommagée. Le non-respect de cette consigne risque de provoquer des blessures et/ou d'endommager la pompe.



#### **ATTENTION : DURÉE DE VIE DE LA POMPE**

Risque d'endommagement de l'équipement. Faites attention en déballant la pompe et évitez-lui des chocs excessifs, au risque d'endommager ses roulements et de raccourcir sa durée de vie.

Reportez-vous au pour connaître le poids de la pompe.

La pompe est fournie dans un emballage recyclable.

1. Ouvrez la boîte en carton par le dessus.
2. Retirez le matériel d'emballage. Conservez tous les emballages au cas où ils devraient servir lors d'une inspection ou au cas où vous devriez renvoyer la pompe à des fins de révision.
3. Vérifiez si la pompe est endommagée. Le cas échéant, prévenez immédiatement votre fournisseur et le transporteur. Communiquez-leur les informations suivantes :
  - numéro de référence de la pompe,
  - numéro de série de la pompe,
  - numéro de commande,
  - numéro de facture du fournisseur.
4. N'utilisez pas la pompe si elle est endommagée.
5. Si la pompe n'est pas utilisée immédiatement, stockez-la dans les conditions décrites à la section [Stockage](#) à la page 40.
6. La pompe est fournie avec les côtés admission et refoulement scellés pour éviter la pénétration de poussière et de vapeur. Ne retirez pas les joints d'étanchéité tant que la pompe n'est pas prête à être installée sur le système de vide.

### 4.3. Installation mécanique



#### **AVERTISSEMENT : OBJET LOURD**

Risque de lésions physiques. Utilisez un équipement adapté pour lever la pompe.



#### **AVERTISSEMENT : CÂBLES/CANALISATIONS DESSERRÉ(E)S**

Danger de trébuchement. Assurez-vous que toutes les canalisations et/ou tous les câbles connecté(e)s à la pompe sont fermement fixé(e)s pour éviter tout risque de glissade/trébuchement et éviter tout dommage aux câbles.



#### **AVERTISSEMENT : INTÉGRITÉ DE L'ŒILLET DE LEVAGE**

Risque de blessures ou d'endommagement de l'équipement. Assurez-vous que l'angle maximal entre les élingues appariées utilisées pour soulever le système est de 45°. Des angles plus importants peuvent affecter l'intégrité de l'œillet de levage.



#### **AVERTISSEMENT : SÉCURITÉ DE L'INSTALLATION**

Risque de blessures ou d'endommagement de l'équipement. Installez la pompe dans le système de vide avant de raccorder la pompe à l'alimentation électrique. Ainsi, la pompe ne peut pas fonctionner et occasionner des blessures pendant l'installation.



#### **AVERTISSEMENT : PRESSION STATIQUE**

Risque d'endommagement de l'équipement. Ne marchez ou ne vous tenez pas sur la pompe, elle n'est pas conçue pour supporter d'importantes charges statiques.



## AVERTISSEMENT : OBJET LOURD

Risque de microtraumatismes à la suite des efforts de manœuvre. Poussez ou tirez le système de pompage uniquement sur de courtes distances et sur des surfaces plates. Levez le système si le sol n'est pas égal ou présente des obstacles.



## AVERTISSEMENT : OBSTRUCTION DU REFOULEMENT

Risque de blessures ou d'endommagement de l'équipement. Une pression maximale de 3 bar(rel.) peut être générée dans la pompe en cas d'obstructions dans l'échappement ou les canalisations fixées à l'échappement.



## AVERTISSEMENT : SÉCURITÉ DE L'INSTALLATION

Risque de blessures ou de dommages à l'environnement. Respectez toute législation locale lorsque la pompe est installée ou retirée afin de réduire l'impact de la pompe sur l'environnement.



## ATTENTION : DRAINAGE DE CONDENSATS

Risque d'endommagement de l'équipement. Utilisez un piège à condensats pour éviter le reflux de condensats dans le système. Le reflux de condensats dans le système risque d'endommager la pompe.

Respectez les instructions suivantes lors de l'installation de la pompe :

- Assurez-vous que rien ne bloque l'accès aux câbles d'alimentation électrique de la pompe ou aux autres commandes.
- Assurez-vous qu'il subsiste un espace d'air d'au minimum 100 mm sur tout le pourtour de la pompe, afin de garantir une circulation d'air effective.
- Assurez-vous que le système est installé sur une surface plane et solide, à même de supporter la masse de la pompe.
- Assurez-vous que le système est installé loin de matériaux combustibles.
- Mettez la pompe de niveau à 5° près maximum (la mesure étant effectuée au niveau de l'admission de la pompe).
- Vous devez évaluer les risques inhérents à l'emplacement et vous assurer de pouvoir déplacer la pompe sans danger et conformément aux directives locales et nationales de manipulation manuelle.

Pour déplacer la pompe :

1. Utilisez un matériel de levage approprié, fixé aux boulons à œil de levage (, [13]) pour déplacer le système de pompage sec à proximité de sa position de fonctionnement définitive. Référez-vous au pour le poids de la pompe.
2. Fixez le système de pompage sec à l'aide du socle en caoutchouc et de deux petites roulettes (, [5]).
3. Avant de raccorder la pompe au système de vide, enlevez les capuchons en plastique de l'admission et du refoulement. Pour le raccordement au système, utilisez des raccords appropriés pour le vide, de type NW.

Respectez les instructions suivantes lors de la connexion de la pompe au système de vide :

- Raccordez la pompe à une conduite d'échappement, afin de réduire au minimum le bruit et les émissions de gaz d'échappement.

- Assurez-vous que la conduite raccordée à l'admission de la pompe est la plus courte possible. Assurez-vous que la conduite présente un diamètre intérieur minimum permettant d'obtenir les vitesses maximales de la pompe.
- Soutenez la conduite de vide pour éviter la charge au niveau des joints d'accouplement.
- Veillez à ce que la conduite d'échappement de la pompe ne soit pas obstruée, car une pression de 3 bar(rel.) peut être générée dans les canalisations d'échappement. Raccordez la pompe à l'aide des canalisations et des raccords appropriés.
- Si nécessaire, installez des soufflets flexibles dans les conduites du système pour limiter la transmission des vibrations et éviter les efforts mécaniques au niveau des joints d'accouplement. La pression nominale des soufflets doit être supérieure à la pression la plus élevée générée dans le système. Nous vous recommandons d'utiliser les soufflets du fabricant.
- Si vous utilisez un système d'extraction de l'échappement, assurez-vous qu'il convient à tous les gaz de procédé pompés. Veillez à ce que le système d'extraction de l'échappement ne puisse pas se boucher ou s'obstruer pendant le fonctionnement de la pompe.

## 4.4. Test de l'étanchéité du système



### AVERTISSEMENT : TEST DE L'ÉTANCHÉITÉ DU SYSTÈME

Risque de blessures. Procédez à un test de l'étanchéité du système après l'installation. Colmatez toute fuite décelée pour éviter l'écoulement de substances dangereuses hors du système et la fuite d'air dans le système.

Nous déclinons toute responsabilité ou invocation de la garantie pour des dommages causés par des mélanges inflammables en raison de fuites d'air.

1. Procédez à un test de l'étanchéité du système de vide.
2. Colmatez toute fuite décelée.

## 4.5. Installation électrique



### AVERTISSEMENT : RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE

Risque de choc électrique. L'installation électrique doit être effectuée par une personne qualifiée. Effectuez toujours les raccordements électriques de la pompe après son installation sur le système de vide.



### AVERTISSEMENT : SÉCURITÉ DE L'INSTALLATION

Risque de choc électrique ou d'endommagement de l'équipement. L'installation électrique de la pompe doit respecter les normes locales et régionales, tout comme les prescriptions de sécurité locales et nationales.



### AVERTISSEMENT : TENSION DANGEREUSE

Risque de choc électrique ou d'endommagement de l'équipement. L'interface logique est de 30 V maximum estimés PELV (protection électrique à basse tension) et doit seulement être connectée à des interfaces PELV. L'utilisation d'une alimentation mal dimensionnée peut provoquer un choc électrique.

La pompe est un appareil relié par un câble, elle doit être installée en conformité avec les réglementations locales sur l'électricité.

La pompe est alimentée par un système d'alimentation secteur monophasé de 200 à 240 V c.a. Le circuit de dérivation qui alimente la pompe doit être équipé d'une protection de 10 A (200 à 240 V).

#### 4.5.1. Raccordement de l'alimentation électrique



### AVERTISSEMENT : CONNEXION À LA TERRE DE PROTECTION

Risque de choc électrique. Assurez-vous que la pompe et les câbles électriques sont correctement protégés contre les défauts à la terre (masse). Nous vous recommandons de fixer un conducteur de terre de protection (masse) (d'une section de 2,5 mm<sup>2</sup>/14 AWG) à la borne de terre de protection (masse).

Effectuez le raccordement électrique au connecteur secteur de la pompe (, (10)) avec un ensemble de câbles appropriés.

La pompe doit être mise à la terre via le conducteur du connecteur de l'alimentation secteur.

#### 4.6. Branchement pour la commande à distance et la surveillance

Pour faire fonctionner la pompe avec un contrôle parallèle ou série, le connecteur de type D à 15 voies doit être utilisé (, [8]).

Reportez-vous à la [figure : Connexions de l'interface logique – contrôle de la vitesse analogique](#) pour obtenir des informations sur les broches de l'interface logique.

## 5. Mise en service de la pompe

Pour mettre la pompe en service :

1. Vérifiez que la tension d'alimentation est conforme aux limites admissibles. Reportez-vous au [Tableau : Caractéristiques électriques nominales pour un fonctionnement continu](#).
2. Vérifiez que toutes les ouvertures à la pression atmosphérique du système de vide de la conduite de refoulement sont fermées.
3. Branchez le cordon d'alimentation.
4. Mettez le disjoncteur secteur (figure, (8)) sur ON. Vérifiez que le voyant LED de mise sous tension ([figure : Panneau de commande, \[14\]](#)) s'allume. Si le voyant LED ne s'allume pas, contactez-nous.
5. Appuyez sur le bouton Marche ([figure : Panneau de commande, \[1\]](#)) jusqu'à ce que le voyant LED de fonctionnement ([figure : Panneau de commande, \[13\]](#)) commence à clignoter.
6. Lorsque le système de pompage sec démarre et continue à fonctionner, si une condition d'alarme est indiquée :
  - a. arrêtez le système de pompage sec ; reportez-vous à la section [Arrêter la pompe](#) à la page 31.
  - b. reportez-vous à la section [Identification des pannes](#) à la page 37
  - c. Si le problème n'a pas été résolu, contactez-nous.
7. Après la mise en service du système de pompage sec :
  - a. pour continuer à faire fonctionner le système ; reportez-vous à la section [Démarrer la pompe](#) à la page 31.
  - b. pour arrêter le système ; reportez-vous à la section [Arrêter la pompe](#) à la page 31.

## 6. Utilisation

### 6.1. Sécurité de fonctionnement



#### **AVERTISSEMENT : PIÈCES ENDOMMAGÉES**

Risque de choc électrique. Ne faites pas fonctionner la pompe si une quelconque pièce de l'enceinte est enlevée ou endommagée, car il peut y avoir un risque de choc électrique.



#### **AVERTISSEMENT : SÉCURITÉ OPÉRATIONNELLE**

Risque de blessure ou de décès. N'exposez aucune partie de votre corps au vide ; vous risqueriez de vous blesser ou de tuer quelqu'un.



#### **AVERTISSEMENT : TEMPÉRATURE DE LA POMPE**

Risque de blessures. Ne touchez pas le collecteur d'admission ou d'échappement de la pompe lorsque celle-ci fonctionne, car les températures de ces pièces pourraient être élevées. La pompe sera chaude un moment après son arrêt.



#### **AVERTISSEMENT : DÉMARRAGE AUTOMATIQUE**

Risque de blessures ou d'endommagement de l'équipement. Le système possède un mode de fonctionnement automatique qui, lorsqu'il est configuré, est conçu pour démarrer automatiquement le système de pompage dès qu'il est mis sous tension.



#### **ATTENTION : DÉPÔT DE CONDENSAT**

Risque d'endommagement de l'équipement. N'utilisez pas la pompe pour pomper des particules ou des condensats. Un dépôt peut se former à l'intérieur de la pompe, ce qui altère ses performances et réduit sa durée de vie.



#### **AVERTISSEMENT : NIVEAUX SONORES ÉLEVÉS**

Risque de troubles auditifs. Si la pompe fonctionne alors que son admission est ouverte à la pression atmosphérique, le bruit généré par le gaz qui circule dans la pompe peut être élevé et dépasser 85 dB(A). Un fonctionnement continu avec l'admission exposée n'est pas conforme aux conditions normales de fonctionnement de la pompe à vide.

#### **Remarque :**

*L'interface de contrôle de la pompe détermine l'interface de commande active. Une fois qu'elle a démarré, la pompe peut uniquement être arrêtée par l'interface qui l'a démarrée, sauf si elle se trouve en mode de fonctionnement automatique. En mode de fonctionnement automatique, le bouton d'arrêt situé sur le panneau de l'interface utilisateur prendra la priorité sur le signal et arrêtera la pompe.*

#### **Remarque :**

*Il s'agit d'un produit industriel (classe B, groupe 1) comme défini par les normes EN 55011 et EN 61326 conformément aux exigences de Compatibilité électromagnétique européenne (CEM) pour les émissions de CEM. Les équipements de groupe 1 sont définis comme*

*n'utilisant pas de radiofréquences comme partie intégrante de leur fonctionnement ou processus.*

## 6.2. Modes de fonctionnement

La pompe peut être contrôlée par :

- Mode de contrôle manuel – avec les boutons présents sur le panneau d'interface utilisateur.
- Mode de contrôle parallèle – avec le connecteur de l'interface logique de type D à 15 voies, situé à l'arrière de la pompe.
- Mode de contrôle série – avec le connecteur de l'interface logique de type D à 15 voies, situé à l'arrière de la pompe.
- Fonctionnement automatique.

### 6.2.1. Mode de commande manuelle

Reportez-vous à la [figure : Panneau de commande](#) pour les fonctions de contrôle de la pompe.

**Tableau 11 Mode de contrôle manuel**

Fonctionnement	Bouton	État
Mettre sous tension	Alimentation secteur	La pompe restera en position hors circuit (réglage par défaut). Le voyant de mise sous tension s'allume.
Démarrer la pompe	Bouton Marche	La pompe accélère pour atteindre sa vitesse de fonctionnement maximale. Le voyant de fonctionnement clignote pendant l'accélération de la pompe. Le voyant de fonctionnement reste allumé lorsque la pompe atteint sa vitesse maximale.
Sélectionner et désélectionner la vitesse en veille	Bouton de sélection du mode de veille	Quand ce bouton est actionné, le voyant de veille s'allume et la pompe fonctionne selon le réglage de la vitesse en veille. La pompe est réglée par défaut à 70 % de la vitesse maximale.
Augmenter ou diminuer la vitesse de la pompe en mode veille	Bouton d'augmentation de la vitesse en veille	La vitesse de la pompe augmente. Le voyant d'augmentation de veille reste allumé lorsque la pompe atteint un maximum de 100 % de sa vitesse maximale.
	Bouton de réduction de la vitesse en veille	La vitesse de la pompe diminue. Le témoin de réduction de veille reste allumé lorsque la pompe atteint un minimum de 50 % de sa pleine vitesse.
Sélectionner et désélectionner la fonction de démarrage automatique	Bouton de démarrage ou d'arrêt (>8 secondes)	Quand il est activé, le voyant de fonctionnement automatique s'allume. Lorsque le courant est rétabli, la pompe redémarre automatiquement.

### Démarrage et arrêt

Utilisez les boutons ([figure : Panneau de commande](#)) pour le démarrage et l'arrêt de la pompe.

 **Remarque :**

*La commande d'arrêt n'isole pas la pompe de son alimentation électrique.*



## Veille

En mode Veille, la pompe tourne à une vitesse réduite afin d'améliorer sa durée de vie.

1. Appuyez sur le bouton Veille pour sélectionner le mode Veille. La pompe va d'abord fonctionner à la vitesse en veille par défaut (70 % de la vitesse maximale).
2. La vitesse peut être réglée à l'aide des boutons d'augmentation et de réduction de la vitesse en veille. La vitesse en veille maximale est 100 % de la vitesse de fonctionnement par défaut et la vitesse en veille minimale est 50 % de la vitesse de fonctionnement par défaut.

Un appui court unique change la vitesse par incréments de 1 % de la vitesse de fonctionnement par défaut. Un appui prolongé change la vitesse par incréments de 1 %/seconde.

3. Une fois réglée, la pompe revient à la nouvelle vitesse définie par l'utilisateur chaque fois que la vitesse en veille est sélectionnée.
4. Appuyez sur le bouton Veille pour retourner à la vitesse de fonctionnement normal.

## Modes de démarrage et d'arrêt progressifs

Pour la plupart des pompes fonctionnant dans des conditions de laboratoire normales ou à la pression limite, il est peu probable que le mode d'arrêt ou de démarrage progressif soit utilisé.

### Arrêt progressif :

Si la pompe fonctionne à une température ambiante élevée, le produit peut passer en mode d'arrêt progressif lorsque la commande d'arrêt est envoyée ou que le bouton d'arrêt est enfoncé. Cela protège le mécanisme du produit pendant la procédure d'arrêt tout en permettant à la pompe de revenir à son état d'arrêt. Le mode d'arrêt progressif est susceptible d'être activé à des températures ambiantes supérieures à 30 °C. En mode d'arrêt progressif, la vitesse de la pompe est réduite de moitié et la vitesse du ventilateur de refroidissement est augmentée pour permettre un refroidissement contrôlé du mécanisme. Une fois qu'un niveau de température prédéfini a été atteint, la pompe s'éteint complètement et est alors prête pour le redémarrage.

Le temps de refroidissement à arrêt progressif devrait être < 1 minute dans la plupart des cas, mais peut durer jusqu'à 4 minutes en fonction de la température ambiante et de la charge appliquée à la pompe.

Une fois le processus d'arrêt progressif activé, la pompe ne peut pas être redémarrée tant que l'arrêt n'est pas terminé.

### Démarrage progressif :

Si la température interne de la pompe est supérieure à un seuil prédéfini, la pompe ne peut pas démarrer immédiatement lorsque la commande de démarrage est envoyée ou que le bouton Marche est enfoncé. Au lieu de cela, le ventilateur de refroidissement se met en marche à pleine vitesse pour refroidir la pompe et, une fois que les températures sont suffisamment basses, la pompe fonctionne à pleine vitesse comme d'habitude. Le délai de démarrage devrait être < 1 minute dans la plupart des cas, mais peut durer plus longtemps en fonction de la température ambiante de l'air de refroidissement et de la température initiale du module de pompe.

Le mode de démarrage progressif peut être activé après une coupure de courant ou un débranchement de la pompe.

### Tableau 12 Voyants LED

Référez-vous à la [figure : Panneau de commande](#) pour les emplacements des LED sur le tableau de bord de la pompe.

Description	Fonction
Voyant de mise sous tension	Indique que l'alimentation secteur alimente la pompe.
Voyant de fonctionnement :	Indique que la pompe fonctionne :
LED allumée en continu	La pompe fonctionne à pleine vitesse
LED clignotante	En cas de changement de vitesse
LED éteinte	La pompe n'est pas en marche
Voyant du mode veille	Indique que le mode de veille a été sélectionné.
Voyant d'augmentation de la vitesse en veille	Le voyant clignote à chaque fois que le bouton d'augmentation de la vitesse en veille est enfoncé brièvement. Le voyant reste ALLUMÉ quand la vitesse en veille maximale est atteinte.
Voyant de diminution de la vitesse en veille	Le voyant clignote à chaque fois que le bouton de réduction de la vitesse en veille est enfoncé brièvement. Le voyant reste ALLUMÉ quand la vitesse en veille minimale est atteinte.
Voyant de fonctionnement automatique	Indique que le mode de fonctionnement automatique a été sélectionné.
Voyant LED de veille	Une fois la fonction de veille sélectionnée, le voyant de fonctionnement clignote à 50 % de sa capacité pendant que la vitesse de rotation est modifiée. Une fois que la vitesse de fonctionnement constant a été atteinte, les voyants de vitesse de fonctionnement et de veille s'allument.
Voyant d'entretien	Indique qu'un intervalle d'entretien a été atteint.
Voyant d'alarme	Indique le déclenchement d'une alarme.

### 6.3. Caractéristiques de l'interface logique

Les pompes sont dotées d'un connecteur d'interface logique de type D à 15 voies situé sur le panneau d'interface utilisateur (, [6]). Le connecteur de l'interface logique peut être branché directement au turbocontrôleur TIC 200 W à l'aide d'un câble TIC MSR et de cordons rallonges de contrôleur.

Pour le turbocontrôleur, ou le turbocontrôleur de jauges actives, utilisez un connecteur compatible (non fourni) pour raccorder la pompe au système de commande client. Reportez-vous au [Tableau : Broches de l'interface logique](#) pour les raccordements électriques.

**Tableau 13 Caractéristiques techniques de l'interface**

Connecteur*	Type D à 15 voies (mâle)
Démarrage, validation série et validation distante :	
Tension de contrôle d'activation : basse (fermé)	0 à 0,8 V c.c. ( $I_{\text{SORTIE}} = 0,55 \text{ mA nominal}$ )
Tension de contrôle de désactivation : élevée (ouvert)	4 à 26,4 V c.c. (excursion haute interne jusqu'à un circuit équivalent de Thévenin : valeurs nominales de 5,3 V et 11 kOhms)
Entrée de contrôle Veille :	
Tension de contrôle d'activation : basse (fermé)	0 à 0,8 V c.c. ( $I_{\text{SORTIE}} = 0,3 \text{ mA nominal}$ )
Tension de contrôle de désactivation : élevée (ouvert)	4 à 26,4 V c.c. (excursion haute interne jusqu'à un circuit équivalent de Thévenin : valeurs nominales de 2,5 V et 10,3 kOhms)
Entrées de contrôle d'activation RS485 et analogique :	

Tension de contrôle d'activation : basse (fermé)	0 à 0,8 V c.c. (I <sub>SORTIE</sub> = 0,55 mA nominal)
Tension de contrôle de désactivation : élevée (ouvert)	4 à 26,4 V c.c. (excursion haute interne jusqu'à un circuit équivalent de Thévenin : valeurs nominales de 5,5 V et 11,4 kOhms)
Entrée de la vitesse analogique	0 à 10 V c.c. directement proportionnelle à la vitesse du moteur, par ex. 0 V = 0 Hz, 10 V = 250 Hz
Précision de la tension	± 5 % pleine échelle
Sortie d'état NORMAL :	
Type	Transistor à collecteur ouvert plus résistance d'excursion haute
< Vitesse normale (par défaut 80 %)	DÉSACTIVÉ (4,7 k amené à l'état haut + diode jusqu'à 12 V c.c.)
> Vitesse normale	ACTIVE (< 0,8 V c.c. en baisse 10 mA)
Intensité maximale	10 mA
Tension nominale maximale	28,8 V c.c.
Sortie d'état DÉFAILLANCE :	
Type	Transistor à collecteur ouvert plus résistance d'excursion haute
Défaillance	DÉSACTIVÉ (4,7 k amené à l'état haut + diode jusqu'à 12 V c.c.)
OK	ACTIVE (< 0,8 V c.c. en baisse 10 mA)
Intensité maximale	10 mA
Tension nominale maximale	28,8 V c.c.
Référence 10 V analogique	+ Référence de tension analogique 10 V c.c., sortie unipolaire avec protection de diode
Précision de la tension de sortie	± 2 % pleine échelle
Intensité	≤ 5 mA pour la précision spécifiée

\* Connecteur compatible non fourni

**Tableau 14 Broches de l'interface logique**

Numéro de la broche	Signal	Polarité	Utilisation
1	Activation de vitesse analogique – Entrée de contrôle	-	Branchement sur la broche 2 (0 V) pour activer le contrôle de la vitesse analogique via la broche 9.
2	Référence de contrôle 0 V	-	Référence de 0 V pour tous les signaux d'état et de contrôle indiqués dans ce tableau.
3	Marche/Arrêt – Entrée de contrôle	-	Branchez sur la broche 2 (0 V) pour démarrer le système de pompage.
4	VEILLE – Entrée de contrôle/réception série/RS485 A-	-	Branchement sur la broche 2 (0 V) pour activer la vitesse en veille quand l'entrée de contrôle validation série est inactive.
5	Validation série – Entrée de contrôle	-	Branchement sur la broche 2 (0 V) pour activer les communications série.

Numéro de la broche	Signal	Polarité	Utilisation
6	RS-232/RS-485 – Entrée de contrôle	-	La configuration par défaut est RS-232 avec la broche 6 déconnectée. Branchement sur la broche 2 (0 V) pour activer les communications RS-485 série.
7	Défaillance – Sortie d'état/transmission série/RS485 B+	-	Logique haute en présence d'une condition de défaillance d'une entrée de contrôle validation série inactive.
8	Référence de contrôle 0 V	-	Référence de 0 V pour tous les signaux d'état et de contrôle indiqués dans ce tableau.
9	Vitesse analogique – Entrée de contrôle	-	Entrée analogique 0-10 V : 0 V = 0 % de vitesse ; +10 V = 100 % de vitesse
10	Châssis/écran	-	Écran
11	Référence analogique +10 V – Sortie de contrôle	Positive	Sortie de référence de tension analogique +10 V : 5 mA ; sortie unipolaire, diode protégée.
12	Châssis/écran	-	Écran
13	Pas raccordée	-	Broche de contrôle inutilisée
14	À distance – Entrée de contrôle	-	Branchement sur la broche 2 (0 V) pour activer le contrôle à distance grâce aux modes de contrôle parallèle et série.
15	Normal – Sortie d'état	-	Logique basse lorsque la vitesse de rotation de la pompe est normale ou élevée.

## 6.4. Contrôle et surveillance en parallèle

### ATTENTION : RISQUE EMF



Risque d'endommagement de l'équipement. Si vous utilisez les circuits Normal et Défaillance pour commander les bobines des relais de courant continu, une diode de suppression de la force contre-électromotrice doit être incluse parallèlement à chaque bobine de relais pour protéger la pompe.

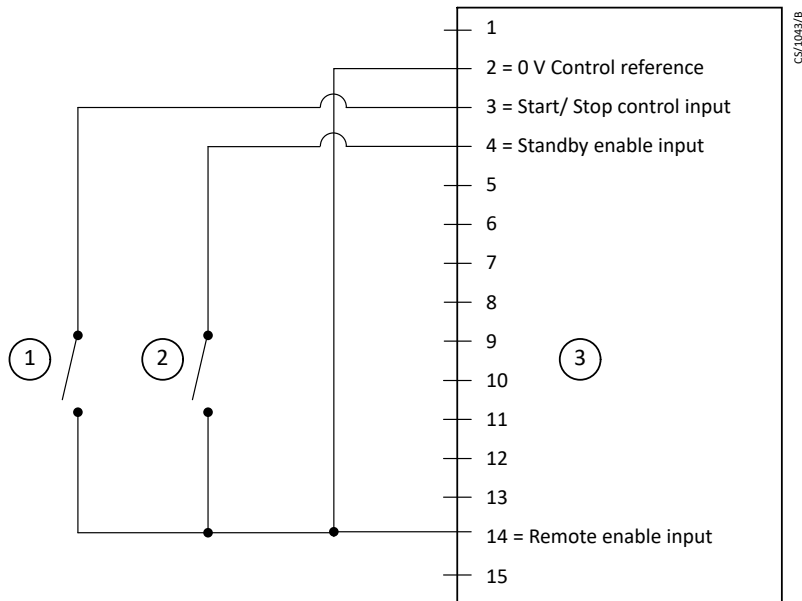
Raccordez l'équipement de commande aux broches d'entrée de contrôle du connecteur compatible de l'interface logique. Référez-vous au [tableau : Broches de l'interface logique](#) pour identifier les broches du connecteur de l'interface logique. Les entrées de contrôle sont les suivantes :

- Démarrage
  - Vitesse en veille
  - Vitesse analogique
- A. Pour activer les entrées de contrôle, raccordez l'entrée de contrôle appropriée (broche 14) à la référence de contrôle 0 V.
- B. La sortie NORMALE peut descendre jusqu'à 100 mA lorsque vous commandez une bobine de relais externe d'une tension de bobine externe de plus de 24 V c.c. La source de la tension externe de plus de 24 V c.c. doit être référencée par rapport à la tension de contrôle commune du système de commande de la pompe, c.-à-d. la broche 2 du connecteur de l'interface client de type D à 15 voies. Autrement, si la sortie NORMALE est reliée à une sortie de référence de plus de 10 V du système de commande, c.-à-d. la broche 11 du connecteur de type D à 15 voies, il est recommandé de maintenir une

résistance d'excursion de 4,7 kOhm d'une capacité de courant du rail de référence de plus de 10 V.

- C. La sortie DÉFAILLANCE peut descendre jusqu'à 100 mA lorsque vous commandez une bobine de relais externe d'une tension de bobine externe de plus de 24 V c.c. La source de la tension externe de plus de 24 V c.c. doit être référencée par rapport à la tension de contrôle commune du système de commande de la pompe, c.-à-d. la broche 2 du connecteur de l'interface client de type D à 15 voies. Autrement, si la sortie DÉFAILLANCE est reliée à une sortie de référence de plus de 10 V du système de commande, c.-à-d. la broche 11 du connecteur de type D à 15 voies, il est recommandé de maintenir une résistance d'excursion de 4,7 kOhm d'une capacité de courant du rail de référence de plus de 10 V.

**Figure 7** Connexions de l'interface logique – contrôle parallèle



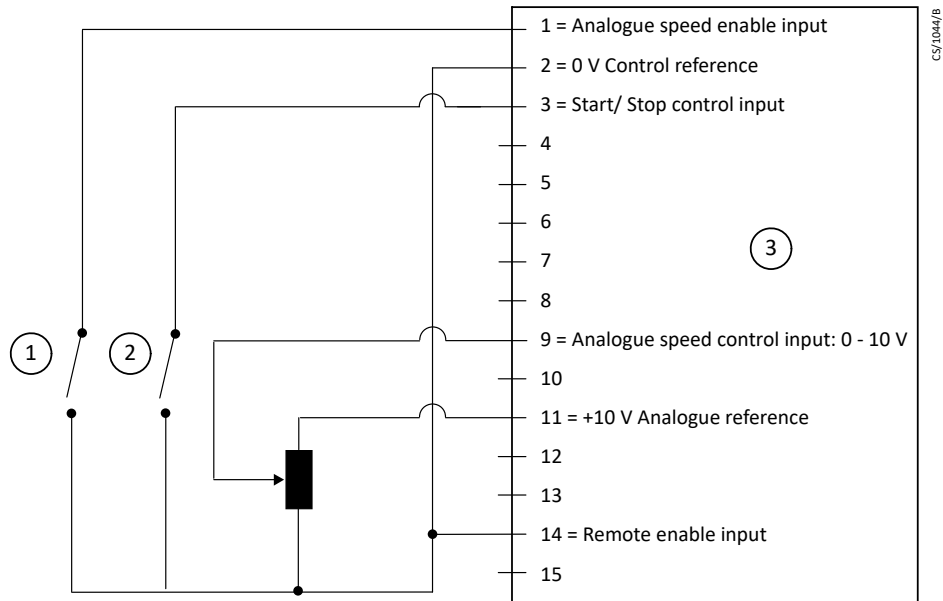
1. Interrupteur de démarrage
3. Interface logique de la pompe

2. Interrupteur de veille (option)

## 6.5. Contrôle de la vitesse analogique

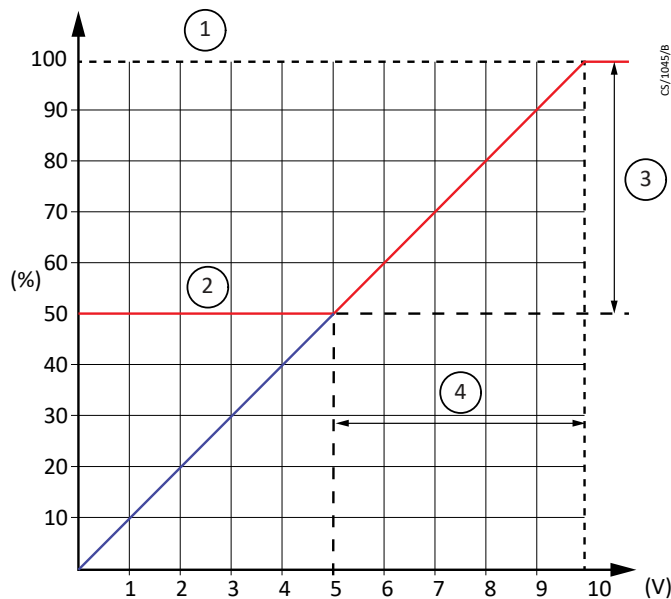
L'entrée de la vitesse analogique est une source de commande du procédé permettant à la pompe de fonctionner à des vitesses variables. Cette source de contrôle de la vitesse représente une alternative au contrôle de la vitesse en veille.

**Figure 8** Connexions de l'interface logique – contrôle de la vitesse analogique



- 1. Interrupteur de contrôle analogique
- 2. Interrupteur de démarrage
- 3. Interface logique de la pompe

**Figure 9** Contrôle de la vitesse analogique



- 1. Collier de vitesse supérieure – Réglage de la vitesse en veille maximale = 250 Hz
- 2. Collier de vitesse inférieure – Réglage de la vitesse en veille minimale = 125 Hz
- 3. Plage de vitesse active – 50 à 100 % (125 à 250 Hz)
- 4. Plage de tension active – 5 à 10 V

**Remarque :**

0,1 V = 1 % de la vitesse de fonctionnement par défaut.  
 Les tensions inférieures à 5 V entraîneront une vitesse limitée à 50 % de la pleine vitesse.

## 6.6. Configuration matérielle

Utilisez le connecteur de type D à 15 voies (, [6]) et configurez le signal pour activer la source de contrôle de la vitesse analogique :

- Raccordez l'entrée de contrôle d'activation de la vitesse analogique (broche 1) à la référence de contrôle 0 V (broche 2).
- Raccordez une source de tension analogique étalonnée de façon adéquate (0 à +10 V), à l'entrée de contrôle de la vitesse analogique (broche 9).  
Vous pouvez également raccorder la sortie d'un potentiomètre référencé par rapport à la tension de référence de la pompe (broche 11) à l'entrée de contrôle de la vitesse analogique (broche 9). Référez-vous à la [figure : Connexions de l'interface logique – contrôle de la vitesse analogique](#). Le rail 0 V de la source de tension externe doit être raccordé à la référence de contrôle 0 V (broche 2) du contrôleur de pompe.

## 6.7. Modes de fonctionnement

- Une entrée +10 V entraîne une vitesse de fonctionnement mécanique égale à 100 % de la vitesse de fonctionnement par défaut, c'est-à-dire 250 Hz.
- La vitesse de fonctionnement minimale fournie par la source de contrôle de la vitesse analogique est limitée au réglage de la vitesse en veille minimale (environ 50 % de la vitesse de fonctionnement par défaut).
- La vitesse de fonctionnement maximale fournie par la source de contrôle de la vitesse analogique est limitée au réglage de la vitesse en veille maximale (100 % de la vitesse de fonctionnement par défaut).

## 6.8. Démarrer la pompe



### ATTENTION : OBSTRUCTION DE LA CONDUITE D'ÉCHAPPEMENT

Risque d'endommagement de l'équipement. Ne faites pas fonctionner la pompe si la conduite d'échappement est obstruée ou bloquée, car la pompe ne fonctionnera pas correctement et pourra être endommagée.

Pour démarrer la pompe :

1. Vérifiez que la vanne d'isolement du système de vide est bien fermée (si installée).
2. Assurez-vous que l'alimentation secteur de la pompe est isolée.
3. Raccordez un câble recommandé à la prise électrique de la pompe. Référez-vous à la .
4. Branchez le courant.
5. Démarrez la pompe avec la source de contrôle applicable suivante :
  - Utilisez le bouton Marche en mode de contrôle manuel.
  - Utilisez l'entrée de contrôle marche/arrêt en mode de contrôle parallèle.
  - Utilisez la commande de démarrage en mode de contrôle série.
6. Ouvrez la vanne d'isolement du système de vide, si elle est installée.

## 6.9. Arrêter la pompe



### AVERTISSEMENT : ISOLEMENT DE L'ALIMENTATION DE LA POMPE

Risque de blessures. Ne retirez pas les raccords à l'admission tant que la pompe n'a pas cessé de tourner et que l'alimentation en courant n'a pas été isolée, de même que l'alimentation en gaz. L'arrêt complet de la pompe peut prendre jusqu'à trois minutes.



## ATTENTION : ALIMENTATION ÉLECTRIQUE

Risque d'endommagement de l'équipement. Ne débranchez pas la pompe de l'alimentation électrique avant son arrêt complet.

La pompe peut être arrêtée à l'aide des commandes du panneau avant ou du connecteur de type D à 15 voies en mode de contrôle série ou parallèle.

### Remarque :

*Si la pompe doit être arrêtée pour être stockée, éliminez toute trace de gaz de procédé industriel en la faisant tourner avec le lest d'air pendant au moins une heure.*

Pour arrêter la pompe :

1. Fermez le lest d'air.
2. Fermez les vannes d'isolement du système de vide (si présentes) pour éviter les phénomènes de contre-aspiration dans le système de vide.
3. Arrêtez le système de pompage à l'aide de la source de contrôle appropriée.
  - Utilisez le bouton d'arrêt en mode de contrôle manuel.
  - Utilisez l'entrée de contrôle marche/arrêt en mode de contrôle parallèle.
  - Utilisez la commande d'arrêt en mode de contrôle série.
4. Isolez l'alimentation secteur.

Si la pompe doit être stockée, nous vous recommandons de la garder sous vide ou de la remplir d'azote sec pour prévenir toute condensation à l'intérieur de celle-ci. Pour conserver la pompe sous vide, nous vous recommandons de rendre son admission étanche et de faire fonctionner la pompe pendant au moins 20 secondes.

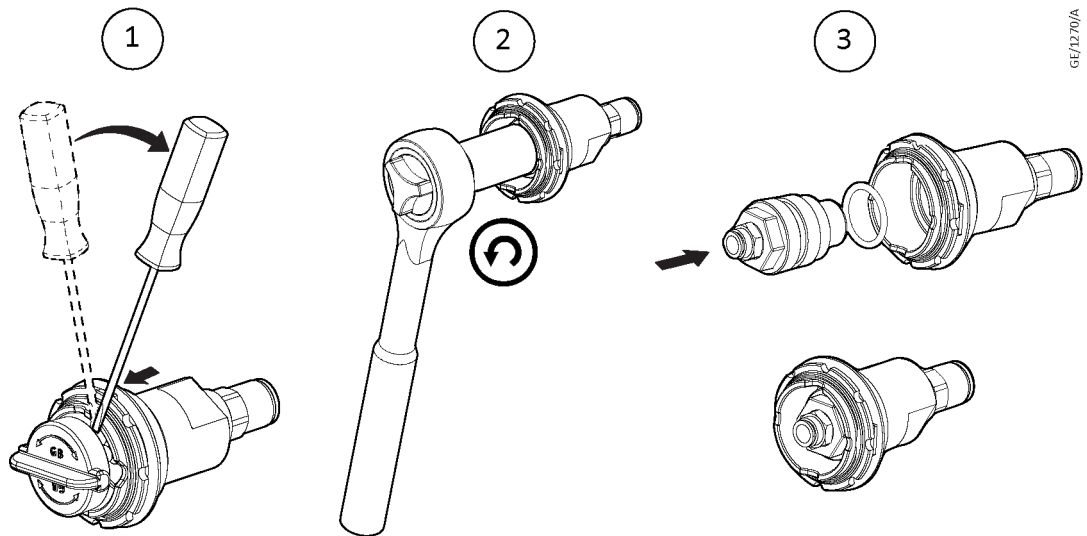
## 6.10. Redémarrez la pompe

Si la pompe est automatiquement arrêtée en raison d'une condition d'alarme, corrigez la situation ayant donné lieu à l'alarme avant de démarrer la pompe. Pour redémarrer la pompe, reportez-vous à la section Démarrage de la pompe [Démarrer la pompe](#) à la page 31.

Si de la vapeur d'eau est présente dans le système ou est pompée par le produit, il est nécessaire d'utiliser le lest d'air pour éviter d'endommager le produit. Le lest d'air doit être appliqué en permanence alors que la pompe fonctionne, pendant au moins 1 heure après l'élimination de la source de vapeur d'eau pour permettre à la pompe de sécher.



## 6.11. Adaptateur de lest d'air



Le bouton de lest d'air à commande manuelle peut être remplacé par un adaptateur de lest d'air qui permet d'utiliser des vannes externes à commande électrique ou une alimentation en gaz contrôlée via un connecteur enfichable 1/4". Installation de l'adaptateur de lest d'air :

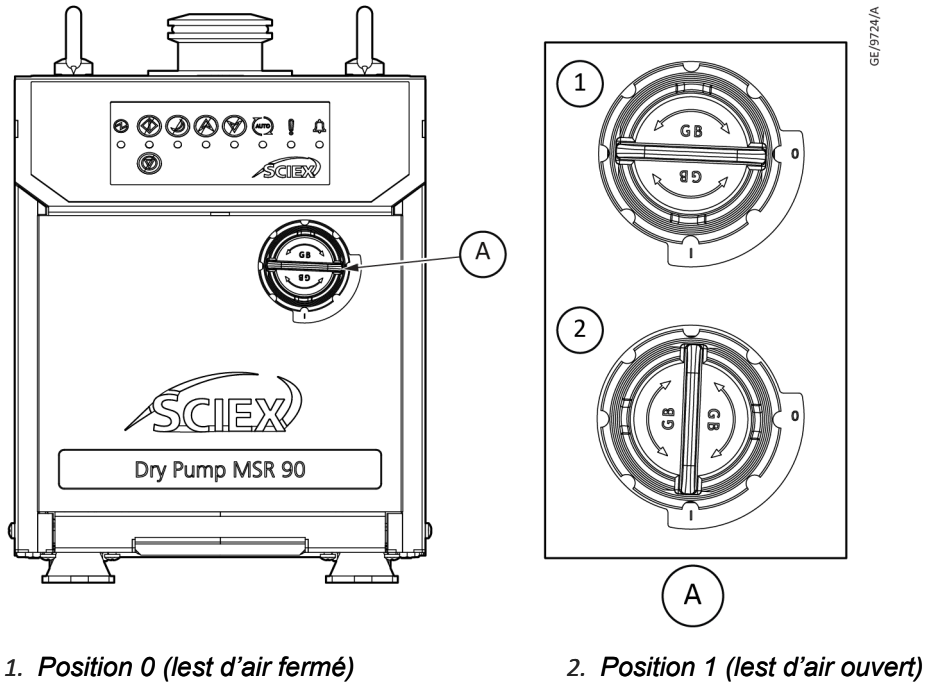
1. Le bouton de lest d'air doit être retiré de l'axe de lest d'air à l'aide d'un tournevis à tête plate ou tout autre outil similaire peut être utilisé pour libérer le raccord. Pour faciliter le positionnement de l'outil sous le bouton, il peut être nécessaire de tourner partiellement le bouton entre les encoches.
2. Une fois le bouton GB retiré, la valve interne peut être extraite à l'aide d'une clé à douille de 21 mm.
3. L'adaptateur peut maintenant être installé à l'aide d'une clé à douille de 21 mm. Assurez-vous qu'un joint torique propre est monté sur l'adaptateur avant de commencer l'installation.

## 6.12. Fonctionnement du lest d'air

Le lest d'air est actionné par un bouton en plastique noir qui peut être mis en position 0 (ce qui signifie que le lest d'air est fermé), en position 1, ou tout autre résultat de bord élevé qui alimente le mécanisme de pompage en air à un débit d'environ 25 slm.

Si de la vapeur d'eau est présente dans le système ou est pompée par le produit, il est nécessaire d'utiliser le lest d'air pour éviter d'endommager le produit. Le lest d'air doit être appliqué en permanence alors que la pompe fonctionne, pendant au moins 1 heure après l'élimination de la source de vapeur d'eau pour permettre à la pompe de sécher.

**Figure 10** Lest d'air ouvert-fermé



## 6.13. Dépose du silencieux supplémentaire

La pompe est fournie avec un silencieux amovible supplémentaire sous la forme d'un bouchon M12 percé qui peut être retiré à l'aide d'une clé Allen de taille 10. Le retrait est conseillé lorsque l'échappement de la pompe est raccordé à une conduite d'échappement supplémentaire afin d'obtenir une vitesse de pompage de l'atmosphère pouvant atteindre 2 m<sup>3</sup>/h.

## 7. Entretien et maintenance

### 7.1. Entretien général

Le système ne nécessite aucun entretien par l'utilisateur. La maintenance doit être réalisée par du personnel formé. La fréquence des opérations d'entretien dépend du procédé et peut être ajustée selon l'expérience de l'utilisateur. Référez-vous au [Programme d'entretien](#) à la page 35 pour connaître le calendrier des opérations d'entretien.

Nous recommandons une inspection visuelle mensuelle du système de pompage sec. Vérifiez le bon état des câbles d'alimentation électriques, tuyaux et conduites raccordés à la pompe et assurez-vous qu'ils sont solidement fixés.

### 7.2. Programme d'entretien

Un entretien plus fréquent peut se révéler nécessaire lorsque la pompe est utilisée pour aspirer des vapeurs et des gaz agressifs, des solvants, des substances organiques et des acides, ou lorsqu'elle est utilisée en continu à une température de fonctionnement élevée.

**Tableau 15 Programme d'entretien**

Fonctionnement	Fréquence (mois)	Voyant d'entretien	Référence
Inspection et nettoyage de la crépine d'admission	12	Non	<a href="#">Inspection et nettoyage de la crépine d'admission</a> à la page 35
Inspection et nettoyage du couvercle du ventilateur extérieur (si nécessaire)	12	Non	<a href="#">Nettoyage de la grille du ventilateur extérieur</a> à la page 35
Contrôle de la sécurité électrique	60	Non	<a href="#">Contrôle de la sécurité électrique</a> à la page 36

### 7.3. Inspection et nettoyage de la crépine d'admission

Chaque fois que la pompe est débranchée du système de vide ou chaque année :

- Retirez la crépine d'admission de l'admission de la pompe. Référez-vous à la .
- Nettoyez l'admission de la pompe et retirez les débris susceptibles de s'être accumulés.
- Examinez la crépine d'admission. Si nécessaire, nettoyez-la avec une solution nettoyante compatible avec les substances pompées.
- Installez la crépine d'admission avant de rebrancher la pompe au système de vide. Référez-vous à la section [Installation mécanique](#) à la page 18.

### 7.4. Nettoyage de la grille du ventilateur extérieur

Si le couvercle du ventilateur n'est pas maintenu en bon état de propreté, le débit d'air de refroidissement peut être insuffisant et entraîner une surchauffe de la pompe.

Pour nettoyer la grille du ventilateur :

1. Mettez la pompe hors tension et débranchez-la de l'alimentation électrique.
2. Au moyen d'un chiffon sec et d'un pinceau souple, éliminez les saletés et dépôts du couvercle du ventilateur.

## 7.5. Contrôle de la sécurité électrique

Testez la continuité de masse et la résistance d'isolement du système de pompage, conformément aux règlements locaux relatifs à l'essai périodique des équipements électriques.

La continuité de masse doit être inférieure à 0,1  $\Omega$  et la résistance d'isolement CC doit être supérieure à 1,0 M $\Omega$ . Si la pompe échoue à l'un de ces tests, contactez un technicien de maintenance sur le terrain (FSE).

## 7.6. Maintenance

### 7.6.1. Renvoi d'équipements ou de composants pour maintenance (SCIEX)

Lorsque vous renvoyez la pompe pour maintenance, ou pour une autre raison, vous devez remplir les formulaires requis qui vous ont été remis pour la déclaration de contamination de l'équipement de vide et des composants. Le formulaire complété nous permet d'avoir connaissance de la présence éventuelle de substances dangereuses dans l'équipement, ce qui est important pour garantir la sécurité de notre personnel et de toutes les personnes impliquées dans sa maintenance.

## 8. Identification des pannes

La liste suivante présente les conditions de panne possibles ainsi que leurs causes probables pour vous permettre d'effectuer un dépannage de base. Si vous n'êtes pas en mesure de corriger un problème, contactez votre fournisseur ou [sciex.com](http://sciex.com) (Request Support) pour demander conseil.

<b>Problème</b>	<b>La pompe n'est pas parvenue à réaliser la performance requise</b>
<b>Cause</b>	<b>Les raccords de vide sont sales ou endommagés.</b>
Dépannage	Assurez-vous que les raccords de vide sont propres et exempts d'éraflures.
<b>Cause</b>	<b>Une obstruction ou une haute pression est présente dans la conduite d'échappement.</b>
Dépannage	Assurez-vous que les vannes d'échappement raccordées ne sont pas fermées pendant le fonctionnement de la pompe.
<b>Cause</b>	<b>Le contrôleur du moteur limite l'alimentation électrique.</b>
Remède	Si le témoin LED d'alarme ( <i>Figure : Panneau de commande</i> , (5)) clignote, la pompe est en régime de forte charge électrique, probablement en raison d'une pression ou d'un débit d'admission élevé(e). Ajustez le débit et/ou la pression d'admission jusqu'à ce que les performances de la pompe se rétablissent.
<b>Cause</b>	<b>Les performances de la pompe sont différentes à la charge d'application fonctionnelle.</b>
Dépannage	La pompe n'affiche pas une courbe de performance stable. La vitesse de pompage maximale peut varier avec la pression d'admission et la charge de gaz. Vérifiez la performance actuelle avec la courbe de performance indiquée dans les <i>Caractéristiques techniques</i> à la page 13.
<b>Cause</b>	<b>Rotors bloqués</b>
Dépannage	Lorsque la pompe chauffe et que des débris ont pu être ingérés ou condensés dans la pompe, les rotors peuvent être bloqués. Laissez la pompe refroidir à température ambiante, redémarrez-la, puis, une fois opérationnelle, faites-la tourner avec le lest d'air pendant au moins 2 heures pour essayer d'éliminer toute obstruction interne. Si le problème persiste, nous vous conseillons de contacter le fournisseur pour plus d'informations et de conseils.
<b>Cause</b>	<b>La technique de mesure de la pression ou la tête de jauge est incompatible ou donne une indication erronée de la pression.</b>
Dépannage	Assurez-vous que l'équipement de mesure du vide est étalonné et mis à jour. La gamme de jauges appropriée doit être sélectionnée pour l'application. Si besoin, contactez-nous pour une aide complémentaire sur la sélection de la jauge.
<b>Problème</b>	<b>La pompe est bruyante</b>
<b>Cause</b>	<b>La pompe est contaminée par des particules solides.</b>
Solution	Contactez-nous ou le fournisseur pour des informations complémentaires.
<b>Problème</b>	<b>La vitesse de pompage est faible ou le pompage dure trop longtemps.</b>
<b>Cause</b>	<b>Le diamètre des raccords de conduite est trop petit.</b>
Dépannage	Assurez-vous que les canalisations présentent une conductance suffisante (responsabilité de l'utilisateur) et que les performances de la pompe ne sont pas compromises.

**Cause** Il y a une fuite dans le système.

Dépannage Réalisez un test de l'étanchéité du système de pompage conformément aux spécifications reprises dans le

**Cause** Le contrôleur du moteur limite l'alimentation électrique.

Dépannage Ajustez le débit et/ou la pression d'admission jusqu'à ce que les performances de la pompe se rétablissent.

**Cause** La chambre de pompage est trop grande.

Remède Assurez-vous que la taille de la chambre ne dépasse pas les limites spécifiées dans le .

## 8.1. Codes du voyant d'alarme

Lorsque la condition de défaillance devient active, le voyant d'alarme rouge lance une séquence de clignotement.

- Si le voyant d'erreur est allumé en continu, cela indique qu'un problème a été décelé au niveau du logiciel intégré. Dans ce cas, allumez et coupez l'alimentation électrique.
- Si l'indication n'est pas supprimée, il peut être nécessaire de télécharger un logiciel. Dans ce cas, contactez-nous ou le fournisseur.
- Si le voyant d'alarme clignote, identifiez le code clignotant de l'erreur. Référez-vous au [tableau : Codes d'erreur clignotants](#).

### Remarque :

*Il existe une période d'inactivité suffisante entre chaque répétition de cycle pour identifier le début d'une nouvelle séquence de clignotements. La durée d'un clignotement long (L) correspond à 3 fois celle d'un clignotement court (0,5 s).*

**Tableau 16 Codes d'erreur clignotants**

Position du clignotement d'erreur	Séquence de clignotement d'erreur	Remarques	Actions
0	s-s-s-s-s	Temporisation de surcharge	Vérifiez si la pompe ne fonctionne pas constamment sous haute pression, ou s'il n'y a aucun blocage au niveau de l'admission ou de la sortie.
1	L-s-s-s-s	Erreur logicielle du contrôleur	Allumez et coupez l'alimentation de pompe et notez si le code d'erreur réapparaît. Si c'est le cas, contactez-nous ou le fournisseur.
2	s-L-s-s-s	Échec de l'opération interne de configuration et d'étalonnage au niveau du contrôleur	Allumez et coupez l'alimentation de pompe et notez si le code d'erreur réapparaît. Si c'est le cas, contactez-nous ou le fournisseur.
3	s-s-L-s-s	Temporisation d'accélération	Vérifiez si la pompe fonctionne constamment sous haute pression, ou s'il y a un blocage au niveau de l'admission ou de la sortie.
4	s-s-s-L-s	Déclenchement de surintensité activé ou autre panne matérielle	Allumez et coupez l'alimentation de la pompe et notez si le code d'erreur réapparaît. Si c'est le cas, contactez-nous ou le fournisseur.

Position du clignotement d'erreur	Séquence de clignotement d'erreur	Remarques	Actions
5	s-s-s-s-L-s	Panne de test automatique	Allumez et coupez l'alimentation de pompe et notez si le code d'erreur réapparaît. Si c'est le cas, contactez-nous ou le fournisseur.
6	s-s-s-s-s-L	Verrouillage du mode de contrôle série	Réactivez l'activation série et envoyez une commande série pour effacer le code d'erreur.

## 9. Stockage

---



### **AVERTISSEMENT : RISQUE D'INHALATION**

Risque d'asphyxie. Ne brûlez pas les joints en fluoroélastomère et les joints toriques.

---



### **ATTENTION : TRANSFERT DE LUBRIFIANT**

Risque d'endommagement de l'équipement. Installez les plaques d'obturation pour sceller les orifices d'admission et de sortie de vide. Les pompes doivent être stockées dans une configuration horizontale pour éviter tout transfert de lubrifiant.

---

Pour stocker la pompe :

1. Arrêtez la pompe. Reportez-vous à la section [Arrêter la pompe](#) à la page 31.
2. Débranchez la pompe de l'alimentation électrique.
3. Obturez les orifices d'admission et de sortie avec les couvercles de protection.
4. Stockez la pompe dans un endroit propre et sec jusqu'à sa prochaine utilisation.
5. Si besoin, préparez et installez la pompe. Reportez-vous à la section [Installation](#) à la page 17.



## 10. Mise au rebut

---



### **AVERTISSEMENT : DANGER DE CONTAMINATION**

Risque d'exposition à des substances toxiques et de brûlures acides. Identifiez, confinez et jetez de manière sûre les éléments contaminés.

---

Débarrassez-vous de la pompe et de tous ses composants ou accessoires de manière sûre, en respectant toutes les réglementations locales et nationales en matière de sécurité et d'environnement.

Les matériaux du système de pompage sec, susceptibles de recyclage, sont notamment la fonte, l'acier, le PTFE, l'acier inoxydable, l'aluminium, l'alliage de zinc, le nickel, l'acier doux, l'ABS et le polyamide.

Des précautions spéciales doivent être prises pour :

- Les fluoroélastomères qui risquent de s'être décomposés après avoir été soumis à des températures élevées.
- Les composants contaminés par des substances de traitement dangereuses.





