

**Durco® MARK 3™ ISO MAG  
CBMM/CBME**

Pompes centrifuges monoétagées à entraînement  
agnétique étanche

FLOWSERVE Document N° : PUIOM000266 (FR) July 2020

*Instructions d'origine.*

**Installation  
Operation  
Maintenance**

 **Ces instructions doivent être lues avant l'installation, l'utilisation et la maintenance de cet équipement.**



## **Copyright**

Tous droits réservés. Il est interdit de reproduire, de stocker dans un système d'extraction de données ou de transmettre tout ou partie de ces instructions, sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, sans l'autorisation préalable de Flowserve Corporation.

## **Document Version**

Publication initiale, 28 sept 2020

## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>Informations générales .....</b>	<b>4</b>
1.1	Contenu du manuel .....	4
1.2	Mentions légales .....	4
1.3	Explication des symboles .....	5
1.4	Certification .....	5
1.5	Unités .....	5
1.6	Garantie .....	5
<b>2</b>	<b>Informations sur la sécurité .....</b>	<b>6</b>
2.1	Utilisation prévue .....	6
2.2	Symboles de sécurité et description .....	6
2.3	Actions du personnel en cas d'incident, de défaillance critique ou d'accident .....	8
2.4	Défaillances critiques .....	8
2.5	Sources de risque général .....	9
2.6	Responsabilité de la société d'exploitation .....	11
2.7	Personnel qualifié et groupe cible .....	11
2.8	Mesures de santé et de sécurité au travail .....	12
2.9	Atmosphères potentiellement explosives  .....	12
2.10	Équipement de protection .....	16
2.11	Dispositifs de sécurité .....	17
2.12	Sécurisation contre le rallumage .....	17
<b>3</b>	<b>Description du produit.....</b>	<b>17</b>
3.1	Description générale du produit .....	17
3.2	Étendue de la livraison .....	17
3.3	Conception .....	18
3.4	Raccordements .....	22
3.5	Outils, équipements et installations .....	24
<b>4</b>	<b>Emballage, transport et stockage .....</b>	<b>24</b>
4.1	Reçu de réception .....	24
4.2	Suppression de la conservation .....	24
4.3	Lubrifiants et matériel auxiliaire .....	25
4.4	Emballage .....	25
4.5	Transport .....	25
4.6	Stockage .....	25
<b>5</b>	<b>Installation .....</b>	<b>26</b>
5.1	Montage .....	26
5.2	Inspection et préparation .....	27
5.3	Déstockage .....	27
5.4	Socle .....	27
5.5	Raccordement de la tuyauterie .....	28
5.6	Couplage .....	29

5.7	Lubrification du support de palier .....	30
5.8	Établissement des branchements électriques .....	33
<b>6</b>	<b>Réception .....</b>	<b>34</b>
6.1	Remplissage .....	34
6.2	Sens de rotation .....	35
6.3	Démarrage initial .....	36
<b>7</b>	<b>Fonctionnement .....</b>	<b>37</b>
7.1	Démarrage .....	37
7.2	Fonctionnement normal .....	37
7.3	Surveillance .....	39
7.4	Fermeture .....	40
7.5	Nettoyage .....	41
<b>8</b>	<b>Maintenance .....</b>	<b>42</b>
8.1	Critères des états limites .....	42
8.2	Calendrier .....	42
8.3	Plans en coupe et liste des pièces .....	43
8.4	Pièces détachées .....	51
8.5	Démontage .....	52
8.6	Réassemblage .....	55
8.7	Procédures de service .....	58
<b>9</b>	<b>Guide de dépannage .....</b>	<b>60</b>
<b>10</b>	<b>Désarmement et remise en service .....</b>	<b>63</b>
10.1	Désarmement .....	63
10.2	Remise en service .....	64
<b>11</b>	<b>Retours et mise au rebut .....</b>	<b>65</b>
11.1	Retours .....	65
11.2	Mise au rebut et recyclage .....	65
<b>12</b>	<b>Données techniques .....</b>	<b>66</b>
12.1	Limites techniques .....	66
12.2	Plaque signalétique .....	68
12.3	Niveau de bruit .....	68
12.4	Forces et moments maximaux de la bride .....	69
<b>Annex A: Example Declaration of Conformity .....</b>		<b>71</b>

# 1 Informations générales

## 1.1 Contenu du manuel

### AVIS

Ces instructions doivent se trouver à proximité du lieu d'utilisation du produit ou directement avec le produit.

- ▷ Ces instructions doivent être lues avant l'installation, l'utilisation ou la maintenance de cet équipement, dans tous les pays du monde.
- ▷ L'équipement ne doit pas être mis en service tant que toutes les conditions de fonctionnement en sécurité (décrites dans les instructions) ne sont pas remplies.
- ▷ Le non-respect des informations fournies dans les instructions d'utilisation est considéré comme un abus. Les dommages corporels, les dommages aux produits, les retards lors de l'exploitation ou les défaillances du produit dus à une mauvaise utilisation ne sont pas couverts par la garantie Flowserve.

Les informations suivantes concernent les pompes centrifuges étanches Durco MARK 3 ISO MAG de type CBME (conception monobloc) et CBMM (conception monocellulaire), y compris les fonctionnalités facultatives :

- Filtre à débit libre ou circulation externe
- Contrôle secondaire
- Revêtements chauffants
- Barrière thermique (uniquement CBME)

Ces instructions ont pour but de familiariser le lecteur avec le produit et son utilisation autorisée. Il importe de veiller à ce que le produit soit utilisé conformément aux présentes instructions pour garantir la fiabilité du service et éviter les risques. Ces instructions sont susceptibles de ne pas tenir compte de toutes les réglementations locales ; veillez à ce que ces réglementations soient respectées par tout le personnel, y compris par ceux qui installent le produit. Coordonnez toujours les activités de réparation avec le personnel d'exploitation et respectez toutes les exigences de sécurité de l'usine, ainsi que la législation applicable en matière de santé et de sécurité. Les instructions utilisateur supplémentaires déterminées à partir des exigences du contrat, en vue d'acheter des équipements (par exemple pour un entraînement, des instruments, un contrôleur, un sous-entraînement, des joints, un système d'étanchéité, un composant de montage, etc.) sont livrées séparément.

## 1.2 Mentions légales

Nous considérons que les informations contenues dans ces instructions d'utilisation sont complètes et fiables. Malgré tous les efforts de Flowserve pour fournir des instructions complètes, les pratiques sonores d'ingénierie et de sécurité doivent toujours être appliquées. Veuillez consulter un ingénieur qualifié.

Flowserve fabrique des produits conformes aux normes internationales applicables en matière de systèmes de gestion de la qualité, certifiés et audités par des organismes externes d'assurance qualité. Les pièces et accessoires d'origine ont été conçus, testés et intégrés aux produits afin de garantir la qualité et la performance lors de leur utilisation. Étant donné que Flowserve ne peut pas tester les pièces et accessoires provenant d'autres fournisseurs, une intégration inappropriée de ces pièces et accessoires peut nuire aux performances et aux caractéristiques de sécurité du produit. Tout manquement à la sélection, l'installation ou l'utilisation correcte des pièces et accessoires autorisés par Flowserve est considéré comme une mauvaise utilisation. Les dommages ou défaillances causés par une mauvaise utilisation ne sont pas couverts par la garantie de Flowserve. De plus, toute modification des produits Flowserve ou toute suppression de composants d'origine peut nuire à la sécurité de ces produits lors de l'utilisation.

### 1.3 Explication des symboles

Tableau 1 : Symboles utilisés

	Informations	Ce symbole indique une recommandation et des informations importantes pour la manipulation du produit.
	Prévention des risques	Ce symbole indique les mesures de prévention des risques.
	Conditions préalables	Ce symbole renvoie aux conditions préalables figurant dans les instructions d'utilisation.
	Répétition	Ce symbole dans les instructions d'utilisation renvoie à la répétition d'une séquence d'actions.
	Résultat	Ce symbole renvoie au résultat d'instructions d'utilisation ou à la séquence d'actions.
	Étape	Ce symbole renvoie à une étape individuelle.
	Pièce détachée	Ce symbole indique les pièces de rechange requises lors d'une étape de maintenance ou de service.
	Outil spécial	Ce symbole renvoie aux outils spéciaux nécessaires à une étape d'installation ou de maintenance/entretien.
	Personnel	Ce symbole renvoie à une section destinée au personnel spécialement autorisé.
	Consommables	Ce symbole renvoie aux consommables nécessaires à une étape d'installation ou de maintenance/entretien.
	Équipement de protection	Ce symbole renvoie à l'équipement de protection nécessaire à une étape d'installation ou de maintenance/entretien.
	Documentation	Ce symbole renvoie à la documentation du fournisseur nécessaire à une étape d'installation ou de maintenance/entretien.

### 1.4 Certification

La législation exige que les machines et les équipements mis en service dans certaines régions du monde soient conformes aux directives sur le marquage applicables aux produits Flowserve (par exemple directives machine, basse tension, compatibilité électromagnétique (CEM), Directive Européenne Équipements sous pression (DESP), équipement pour atmosphère potentiellement explosive (Norme ATEX), etc.). La certification standard pour les produits de la Durco MARK 3 ISO MAG comprend (des exemples de certificats sont joints à ce mode d'emploi) :

- ✓ Directive 2006/42/CE (marquage CE)
- ✓ Directive 2014/34/CE (marquage ATEX)

Remarque : Des certifications supplémentaires sont possibles sur demande (par ex. CUTR, EC 1935/2004, ...). Contactez FLOWSERVE pour les applications spécifiques où une autre certification est requise. Si nécessaire, des copies d'autres certificats envoyés séparément à l'acheteur doivent être demandées à ce dernier et conservées avec les présentes instructions d'utilisation.

### 1.5 Unités

Les unités de mesure utilisées dans ce document sont conformes au système métrique (par ex Kg, m, s, ...)

### 1.6 Garantie

Les conditions de garantie se trouvent dans les accords contractuels. Une garantie est fournie dans le cadre des dispositions applicables.

## 2 Informations sur la sécurité

### 2.1 Utilisation prévue

<p>Ce produit/système ne doit pas être utilisé au-delà des paramètres d'application spécifiés.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ En cas de doute quant à l'adéquation du produit/système à l'application prévue, contactez FLOWERVE pour avis, en indiquant le numéro de série.</li> </ul>

<p>L'installation, l'utilisation ou la maintenance du produit/système d'une manière qui n'est pas couverte par ces instructions d'utilisation peut entraîner la mort, des blessures corporelles graves ou des dommages à l'équipement. Cela inclut toute modification du produit/système ou l'utilisation de pièces non fournies par Flowserve.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Ne faites fonctionner le produit/système que lorsqu'il a passé avec succès tous les critères d'acceptation.</li> <li>▷ Ne faites pas fonctionner le produit/système dans un état partiellement assemblé.</li> <li>▷ Si les conditions de service figurant sur le bon de commande du client changent (c'est-à-dire le fluide de pompage, la température ou les conditions de service), l'utilisateur doit demander l'accord écrit de Flowserve avant le démarrage.</li> <li>▷ Observez les étiquettes de l'équipement, telles que les flèches indiquant le sens de rotation, les panneaux d'avertissement, etc., et conservez-les dans un état lisible. Remplacez immédiatement les étiquettes endommagées et/ou illisibles.</li> </ul>

### 2.2 Symboles de sécurité et description

Ces instructions utilisateur contiennent des marquages de sécurité spécifiques pour les cas où le non-respect d'une instruction présenterait un risque. Les marquages de sécurité spécifiques sont les suivants :

Tableau 2 : Définition des symboles et des marquages de sécurité

Symbole	Description
	<p><b>DANGER</b></p> <p>Ce symbole indique une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, entraînera la mort ou des blessures graves</p>
	<p><b>AVERTISSEMENT</b></p> <p>Ce symbole indique une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, pourrait entraîner la mort ou des blessures graves</p>
	<p><b>ATTENTION</b></p>

	Ce symbole indique une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, pourrait entraîner des blessures légères ou modérées
<b>INSTRUCTIONS DE SÉCURITÉ</b>	<b>Instructions de sécurité</b> Ce symbole indique des instructions ou des procédures spécifiques liées à la sécurité
<b>AVIS</b>	<b>AVIS</b> Ce symbole est utilisé pour traiter des pratiques non liées aux dommages corporels

Tableau 3 : Symboles supplémentaires

Symbole	Description
	<b>ALERTE DE SÉCURITÉ</b> C'est le symbole d'alerte de sécurité. Il est utilisé pour vous alerter des risques de blessures physiques potentielles. Respectez tous les messages de sécurité qui suivent ce symbole afin d'éviter tout risque de blessure ou de mort.
	<b>RISQUE ÉLECTRIQUE</b> Ce symbole indique des consignes de sécurité électrique dont le non-respect pourrait affecter la sécurité personnelle et entraîner la mort
	<b>RISQUE TOXIQUE</b> Ce symbole indique des consignes de sécurité pour les « substances dangereuses et fluides toxiques » dont le non-respect pourrait affecter la sécurité des personnes et entraîner la mort
	<b>PROTECTION CONTRE LES EXPLOSIONS ATEX</b> Ce symbole indique le marquage d'atmosphère explosive selon la norme ATEX. Il est utilisé dans les consignes de sécurité lorsque le non-respect de la zone dangereuse risque d'entraîner une explosion

	<b>Caustique</b>
	Risque de piégeage
	Risque d'écrasement
	Risque d'incendie
	Risque de brûlure
	Charge suspendue
	Risque de dérapage
	Irritant
	Risque de dommages environnementaux
	Risque de dommages matériels

### 2.3 Actions du personnel en cas d'incident, de défaillance critique ou d'accident

Si une ou plusieurs défaillances critiques sont détectées, il est nécessaire de mettre l'équipement hors service pour trouver et éliminer les causes de ces défaillances. En cas d'incident et/ou d'accident, le personnel est tenu de se conformer, tout d'abord, aux instructions locales pertinentes élaborées et acceptées par l'opérateur utilisateur final

### 2.4 Défaillances critiques

Les défaillances critiques peuvent entraîner un incident ou un accident :

- Perte permanente de l'étanchéité des joints par rapport à l'environnement externe ;
- Destruction ou perte de l'étanchéité du corps de la pompe ou des éléments auxiliaires ;
- Fuites du fluide de travail ou de refroidissement ;
- Défaillance de l'équipement contrôlant les paramètres de fonctionnement ;

## 2.5 Sources de risque général

### 2.5.1 Risques mécaniques

L'énergie mécanique peut causer des blessures et des dommages matériels. Les risques mécaniques lors de l'installation et de la maintenance peuvent être répartis comme suit.

#### a) Limites de levage et lignes directrices

<p>Les valeurs de charge mentionnées dans cette section sont uniquement des recommandations de Flowserve.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Tout levage doit être effectué conformément au protocole de sécurité du site, aux réglementations locales et aux normes industrielles connexes.</li> </ul>

De nombreuses pièces de précision présentent des angles vifs qui nécessitent un équipement de protection individuelle approprié lors de leur manipulation. Avant toute tentative de soulever un objet, les employés doivent d'abord déterminer le poids approximatif et la stabilité de la charge.

- ▷ Les charges importantes, instables ou gênantes doivent toujours être manipulées avec l'aide de personnel supplémentaire ou de moyens mécaniques appropriés.
- ▷ Les charges excessives ne doivent être soulevées que par des moyens mécaniques appropriés et conformément à la législation locale en vigueur ou avec l'aide de personnel supplémentaire.
- ▷ Il peut être interdit de soulever des objets sans assistance si le levage est répétitif et/ou gênant (c'est-à-dire s'il se fait loin du corps, au-dessus des épaules ou en dessous des genoux), ce qui impose un stress excessif au personnel.
- ▷ Les levages répétitifs de tout type devraient être évalués dans le cadre d'un programme de sécurité documenté pour l'utilisateur final.

#### b) Pièces tournantes et autres pièces mobiles

<p>Les pièces tournantes et autres pièces mobiles peuvent causer des blessures lors des travaux d'installation et de maintenance.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Les protections ne doivent pas être retirées lorsque la pompe est en service.</li> </ul>

### 2.5.2 Risques électriques

<p>L'énergie électrique peut causer des blessures graves et même la mort. Elle est souvent à l'origine de dommages matériels, notamment d'incendies.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ N'effectuez jamais de travaux d'installation ou de maintenance lorsque l'appareil est branché sur le secteur</li> <li>▷ Veillez toujours à ce que la réglementation locale soit respectée.</li> </ul>

Avant d'effectuer des travaux sur des appareils électriques, prenez les mesures de sécurité suivantes :

- ▷ Portez des chaussures isolées avec des semelles en caoutchouc.
- ▷ Débranchez le système de l'alimentation électrique.
- ▷ Protégez le système contre l'activation.
- ▷ Utilisez un instrument de mesure approprié pour vérifier que le système a été électriquement isolé. Observez un temps de décharge de cinq secondes pour les condensateurs.
- ▷ Couvrez les pièces sous tension voisines et apposez des panneaux d'avertissement appropriés.

<span style="font-weight: bold; font-size: 1.2em; color: white; background-color: red; padding: 2px 10px;">DANGER</span>
<p>Une mise à la terre endommagée peut causer des blessures graves et des dommages matériels.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Après des réparations ou d'autres travaux, veillez toujours à ce que toute la mise à la terre soit rétablie.</li> </ul>

<span style="font-weight: bold; font-size: 1.5em; color: white; background-color: blue; padding: 5px 20px;">AVIS</span>
<p>Outre ces instructions d'utilisation, consultez également le mode d'emploi de tous les dispositifs auxiliaires installés sur la pompe et dans l'installation.</p>

### 2.5.3 Risques supplémentaires

#### Substances irritantes et toxiques

<span style="font-weight: bold; font-size: 1.2em; color: black; background-color: orange; padding: 2px 10px;">AVERTISSEMENT</span>
<p>Les fluides et les équipements pompés peuvent être irritants pour les yeux, la peau et le système respiratoire.</p>

#### Accumulations de gaz

<span style="font-weight: bold; font-size: 1.2em; color: black; background-color: orange; padding: 2px 10px;">AVERTISSEMENT</span>
<p>Les fluides et les équipements pompés peuvent provoquer la suffocation.</p>

#### Composants chauds/froids

<span style="font-weight: bold; font-size: 1.2em; color: black; background-color: orange; padding: 2px 10px;">AVERTISSEMENT</span>
<p>Les moteurs, les pompes, les fluides et les équipements peuvent devenir chauds ou froids pendant leur fonctionnement et causer des brûlures lorsqu'on les touche.</p>

### Coins et arêtes vives

 <span style="background-color: orange; color: black; padding: 5px 10px; font-weight: bold;">AVERTISSEMENT</span> 
<p>Les coins et les arêtes vives peuvent être la cause d'accidents de trébuchement, de chute et de coincement, ainsi que de blessures cutanées.</p>

### Champ magnétique

 <span style="background-color: red; color: white; padding: 5px 10px; font-weight: bold;">DANGER</span>
<p>Les pompes à couplage magnétique contiennent de puissants aimants permanents. Des incertitudes subsistent quant à l'effet des champs magnétiques sur les stimulateurs cardiaques.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Tenez les supports de données et les composants électroniques à l'écart des composants démontés</li> <li>▷ Les personnes portant dans leur corps un stimulateur cardiaque ou d'autres appareils électroniques ne doivent pas participer aux travaux de montage ou de maintenance des pompes à entraînement magnétique.</li> </ul>

## 2.6 Responsabilité de la société d'exploitation

<span style="background-color: blue; color: white; padding: 10px 20px; font-weight: bold; font-size: 1.5em;">AVIS</span>
<p>Le propriétaire est la personne qui exploite l'équipement ou qui en confie l'utilisation à un tiers et qui est responsable de la protection de l'utilisateur, du personnel ou des tiers.</p>

Les tâches suivantes relèvent de la responsabilité du propriétaire :

- ▷ Mise en œuvre des dispositions en vigueur en matière de sécurité au travail,
- ▷ Création d'une évaluation des risques pour les conditions sur le site d'exploitation,
- ▷ Création d'instructions de travail pour le fonctionnement des équipements de l'installation,
- ▷ Mise à jour des instructions de travail conformément aux dispositions en vigueur,
- ▷ Déploiement de personnel qualifié pour l'activité,
- ▷ Formation régulière du personnel,
- ▷ Information sur les risques sur le lieu de travail et
- ▷ Fourniture de l'équipement de protection individuelle nécessaire.

## 2.7 Personnel qualifié et groupe cible

Tout le personnel impliqué dans le fonctionnement, l'installation et la maintenance de l'unité doit être qualifié pour exécuter les opérations concernées. Le personnel qualifié pour l'installation, l'exploitation et la maintenance des équipements se caractérise par :

- L'accomplissement de la qualification requise pour l'activité
- La connaissance du mode d'emploi actuel
- La connaissance des règles de sécurité opérationnelle applicables
- La connaissance des installations de sauvetage locales.

Si le personnel en question ne possède pas les connaissances et les compétences requises, une formation et un enseignement appropriés doivent être dispensés. En cas de besoin, les opérateurs peuvent demander au fabricant/fournisseur de leur dispenser une formation appropriée.

## INSTRUCTIONS DE SÉCURITÉ

Coordonnez toujours les activités de réparation avec le personnel d'exploitation, de santé et de sécurité, et respectez toutes les exigences de sécurité de l'usine, ainsi que les lois et règlements applicables en matière de santé et de sécurité.

### 2.7.1 Spécialiste de l'installation électrique

Électricien basse tension avec des outils standards pour connecter des moteurs électriques et déterminer le champ électrique tournant.

### 2.7.2 Monteur de machines

Personnel spécialisé dans l'installation, la maintenance, la réparation et la révision des composants de machines et d'installations dans le secteur de la construction mécanique et d'installations à l'aide d'outils standards.

### 2.7.3 Spécialiste des transports

Formé à la manipulation de transpalettes à main, de chariots élévateurs ou de grues, selon l'application.

### 2.7.4 Spécialiste de l'emballage

Expérience dans le domaine de l'emballage sûr des machines de transport

## 2.8 Mesures de santé et de sécurité au travail

Respecter les normes de sécurité de l'industrie, y compris l'utilisation d'équipements appropriés dans les zones requises.

## 2.9 Atmosphères potentiellement explosives



Toutes les instructions concernant l'équipement installé dans des atmosphères potentiellement explosives doivent être respectées, afin de garantir une bonne protection contre les explosions. Pour ATEX, les équipements électriques et non électriques doivent répondre aux exigences de la directive européenne 2014/34/UE concernant la protection contre les explosions. Vous devez systématiquement vous conformer aux exigences légales régionales (par ex. les anciens appareils électriques en dehors de l'UE doivent parfois posséder une autre certification qu'ATEX, par ex IECEx, UL).

-  Sources d'inflammation potentielles au niveau de l'équipement :
- Surfaces chaudes
  - Étincelles produites mécaniquement
  - Systèmes électriques
  - Électricité statique
  - Fuite de liquides inflammables
  - Accumulation de mélanges explosifs



- ▷ Utilisez l'équipement uniquement dans la zone pour laquelle il est adapté.
- ▷ Veillez toujours à ce que tous les équipements soient convenablement calibrés et/ou certifiés pour l'atmosphère spécifique dans laquelle ils doivent être installés et utilisés.

## 2.9.1 Surfaces chaudes

### 2.9.1.1 Pompe

<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 5px 20px; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">AVIS</div> </div>
<p>La température de la surface de la pompe dépend en grande partie de la température du liquide manipulé.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Les classes de température ne peuvent être définies que par rapport à la température du fluide manipulé (voir Tableau 4)</li> <li>▷ L'utilisateur est responsable de s'assurer que la classe de température de l'équipement est adaptée à la zone dans laquelle il est installé.</li> </ul>

<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="background-color: #ff8c00; color: black; padding: 5px 20px; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">  AVERTISSEMENT                 </div> </div>
<p>L'isolation pourrait entraîner des températures superficielles élevées</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Veuillez toujours à ce que les surfaces des zones à température élevée (par ex. les supports de palier, la lanterne) soient en contact libre avec l'atmosphère pour permettre l'évacuation de la chaleur par convection !</li> </ul>

Tableau 4 : Classes de température ATEX

Classe de température selon ISO 80079-36	Température maximale superficielle selon la norme ISO 80079-36	Température maximale admissible du liquide symétrique définie par FLOWERVE
T1	450 °C	<b>400 °C</b>
T2	300 °C	<b>275 °C</b>
T3	200 °C	<b>175 °C</b>
T4	135 °C	<b>110 °C</b>
T5	100 °C	<b>Consulter FLOWERVE</b>

**i** Les valeurs indiquées dans le tableau se réfèrent à une température ambiante comprise entre -20 °C et 40 °C. Pour d'autres températures ambiantes, contactez FLOWERVE.

<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 5px 20px; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">AVIS</div> </div>
<p>Tableau 4 ne tient compte que de la classe de température ATEX. La conception ou le matériau de la pompe, ainsi que la conception ou le matériau des composants, sont susceptibles de limiter encore plus la température maximale du liquide.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Les limites de fonctionnement des équipements installés doivent être respectées.</li> <li>▷ Les paliers lubrifiés à la graisse ne sont pas autorisés pour la classe de température T5.</li> </ul>

	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Pour les pompes avec revêtements chauffants, l'utilisation de Tableau 4 s'applique également. Dans ce cas, il convient d'utiliser le liquide ayant la température la plus élevée.</li> <li>▷ La température d'auto-inflammation du liquide de chauffage/refroidissement utilisé doit être prise en compte lors de la définition de la classe de température requise de l'équipement.</li> <li>▷ En cas d'installation d'un équipement de chauffage auxiliaire (par ex. chemisage ou traçage), l'utilisateur est responsable du respect de la directive 2014/34/CE (Atex) et de la température superficielle qui en résulte.</li> </ul>	
	
<p>La mise en marche à sec pourrait entraîner des températures superficielles excessives</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Vérifiez toujours que la pompe soit correctement remplie et purgée et qu'elle ne fonctionne pas à sec.</li> <li>▷ Ne vérifiez le sens de rotation du moteur que lorsque la pompe est découplée. Pour les pompes monobloc où le découplage n'est pas possible, vérifiez le sens de rotation uniquement lorsque la pompe est amorcée et purgée.</li> </ul>	
	
<p>Un débit insuffisant pourrait entraîner des températures superficielles excessives.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Ne faites jamais fonctionner la pompe contre une soupape de décharge complètement fermée.</li> <li>▷ Veillez à ce que le débit minimal de l'équipement soit respecté.</li> <li>▷ Pour les liquides dont les propriétés physiques s'écartent fortement de celles de l'eau, le débit minimal doit être comparé à la température superficielle maximale admissible. Pour les services essentiels, une analyse détaillée doit être effectuée. Contactez FLOWSERVE.</li> </ul>	
	
<p>Le contact dynamique entre les composants rotatifs et statiques pourrait entraîner des températures superficielles excessives ou des dépôts brûlants.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Dans les environnements sales ou poussiéreux, des contrôles réguliers doivent être effectués et la saleté doit être éliminée des zones situées à proximité des dégagements, des paliers et des moteurs.</li> <li>▷ Veillez à ce que les autorisations de circuler soient respectées. Voir le chapitre 0.</li> <li>▷ Pour les applications où il y a un risque que des particules (ferro)magnétiques entrent dans la pompe, des dispositions doivent être prises pour s'assurer qu'aucune particule (ferro)magnétique n'atteigne la zone de l'aimant interne (par ex. par circulation externe, crépine d'aspiration, ...)</li> </ul>	

### 2.9.1.2 Ensembles de pompes

Dans le cas des ensembles de pompes (combinaison de la pompe, du moteur et d'autres équipements auxiliaires), la classe de température est déterminée par l'équipement ayant la classe la plus basse. Par ex., pour une température de liquide pompé de 100 °C, la combinaison avec un moteur T3 donnerait une classe de température T3 pour l'ensemble. Pour les combinaisons de pompes monobloc et de moteur, le transfert de chaleur entre la pompe et le moteur peut entraîner des températures élevées au niveau de la bride et de l'arbre du moteur. Les températures superficielles maximales autorisées spécifiées par le fabricant du moteur doivent être respectées. Si ces températures maximales admissibles ne sont pas connues, il faut tenir compte de la température ambiante maximale générale indiquée pour laquelle le moteur installé a été certifié. En général, la température minimale est de 40 °C.

### 2.9.2 Systèmes électriques

 
Pour les groupes pompe avec des dispositifs électriques (par ex. moteur, dispositif de mesure de la température), les dispositifs installés doivent être certifiés conformément à la zone dans laquelle ils sont installés.

### 2.9.3 Étincelles produites mécaniquement

 
Éliminez le risque d'étincelles et de températures superficielles excessives dues à des contraintes mécaniques.
<ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Veillez toujours à ce que le couplage soit correctement aligné, voir également le chapitre 5.</li> <li>▷ Pour les applications à chaud, veillez à vérifier l'alignement avec la pompe à la température de service.</li> <li>▷ Appliquez des dispositions adéquates pour permettre la dilatation thermique dans les applications chaudes ou froides.</li> </ul>
 
Éliminez les risques d'étincelles lors des travaux de maintenance !
<ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Les outils utilisés lors de la maintenance de l'installation doivent être agréés pour la zone concernée.</li> <li>▷ Déplacez toujours l'équipement vers une zone sûre pour le démontage.</li> </ul>

### 2.9.4 Fuite de liquides inflammables

 
Dans le cas de liquides inflammables, une fuite dans l'atmosphère pourrait créer une situation dangereuse.
<ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Seul un personnel qualifié doit effectuer les travaux de montage et d'installation, en tenant compte des instructions de montage et d'installation.</li> <li>▷ Avant le premier démarrage, vérifiez toujours les couples de serrage.</li> <li>▷ Évitez que le liquide ne reste coincé dans la pompe et les tuyaux associés pendant le fonctionnement en raison de la fermeture des vannes, ce qui pourrait provoquer des pressions dangereuses.</li> <li>▷ L'utilisation de matériaux fragiles pour les pièces sous pression qui sont directement exposées à l'atmosphère n'est pas autorisée lors de la manipulation dans des milieux inflammables. Les pompes à chemise d'entrefer en céramique ne doivent être utilisées qu'avec une lanterne fermée.</li> <li>▷ Lorsque vous manipulez des fluides inflammables, assurez-vous que le fluide ne contienne pas de particules abrasives. En cas de doute, contactez FLOWSERVE.</li> <li>▷ Pour les applications où il y a un risque que des particules (ferro)magnétiques entrent dans la pompe, des dispositions doivent être prises pour s'assurer qu'aucune particule (ferro)magnétique n'atteigne la zone de l'aimant interne (par ex. par circulation externe, crépine d'aspiration, ...)</li> <li>▷ Assurez-vous que la zone de l'installation soit bien ventilée.</li> </ul>

### 2.9.5 Accumulation de mélanges explosifs

 <b>AVERTISSEMENT</b> 
<p>Il faut éviter l'accumulation de mélanges explosifs à l'intérieur de l'équipement !</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Veillez toujours à ce que la pompe soit correctement remplie et purgée.</li> <li>▷ Ne faites jamais tourner la pompe à sec.</li> <li>▷ Si une crépine d'aspiration est installée, assurez-vous qu'elle ne soit pas bouchée et qu'elle soit régulièrement vérifiée.</li> </ul>

### 2.9.6 Électricité statique

 <b>AVERTISSEMENT</b> 
<p>Éliminez le risque d'étincelles générées par l'électricité statique.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Veillez à ce que les plaques de base métalliques soient correctement mises à la terre. En cas d'utilisation d'une plaque de base non métallique, tous les composants doivent être mis à la terre individuellement.</li> <li>▷ Assurez-vous que l'interface entre la pompe et la plaque de base soit électriquement conducteur. Si cela ne peut être garanti, la pompe doit être mise à la terre individuellement.</li> <li>▷ Assurez-vous que tous les équipements auxiliaires installés aient une liaison équipotentielle avec la mise à la terre de l'installation.</li> <li>▷ Ne frottez pas les surfaces non métalliques ou revêtues avec un chiffon sec.</li> <li>▷ Les systèmes de peinture appliqués par Flowserve permettent d'utiliser l'équipement pour tous les groupes de gaz, y compris IIC. Si un système de peinture spécial ou un repeinture est nécessaire, contactez Flowserve.</li> </ul>

### 2.9.7 Marquage ATEX

#### 2.9.7.1 Pompe

Les pompes Durco MARK 3 ISO MAG sont classées dans le groupe II, équipement de catégorie 2 selon le marquage sur la plaque signalétique et la déclaration de conformité. Un exemple de déclaration de conformité se trouve joint à ce mode d'emploi, avec un exemple de marquage comme ci-dessous ;



#### 2.9.7.2 Ensembles de pompes

Si la fourniture de FLOWSERVE comprend un ensemble complet de pompe et de moteur avec, en option, des équipements auxiliaires (couplage, instrumentation, etc.), une plaque signalétique de l'ensemble de pompe et une déclaration de conformité peuvent être fournies. Ces instructions d'utilisation prennent en compte les risques supplémentaires des ensembles de pompes compte tenu de la combinaison des composants tels que la pompe, le moteur, le couplage et les protections énumérés dans ces instructions d'utilisation.

### 2.10 Équipement de protection

 Respectez la réglementation en vigueur. Portez des vêtements de travail tels que des chaussures de sécurité. Utilisez les équipements de sécurité spécifiés dans les informations sur les risques. Liste non limitative d'équipements de protection individuelle :

- Lunettes de sécurité
- Gants de sécurité
- Vêtements de protection

## 2.11 Dispositifs de sécurité

Sécurisez le groupe pompe du côté de l'opérateur à l'aide de disjoncteurs.

## 2.12 Sécurisation contre le rallumage

Utilisez la plaque d'indication « Travaux en cours » ou suivez les instructions de l'opérateur. Une plaque d'indication sur le lieu de travail actuel n'est pas suffisante car de nombreux systèmes peuvent être contrôlés à partir d'autres endroits. Si possible, verrouillez la position des interrupteurs, éteignez les composants et les sectionneurs.

# 3 Description du produit

## 3.1 Description générale du produit

Les pompes de la gamme Durco Mark 3 ISO MAG sont des pompes centrifuges à entraînement magnétique sans joint d'étanchéité, monoétagées, destinées aux procédés chimiques et conformes aux normes ISO 2858, ISO 5199 et ISO 15783. Elles offrent des performances fiables et sans fuite dans tous les types d'applications. Un couplage à entraînement magnétique transmet le couple du moteur à l'arbre mouillé de la pompe. Pour la conception CBME, l'aimant externe du couplage à entraînement magnétique est situé sur l'extrémité de l'arbre du moteur (3). La conception CBMM comporte un support de palier avec un arbre d'entraînement (2) relié à l'aimant externe et un couplage est utilisé pour transmettre le couple de l'arbre moteur à l'arbre de la partie motrice. L'énergie est transmise par des champs magnétiques sur l'aimant interne relié à l'arbre de la pompe qui est porté par deux paliers lisses lubrifiés par le liquide véhiculé. Entre l'aimant externe et l'aimant interne, une chemise d'entrefer assure une étanchéité hermétique entre les zones mouillées de la pompe et l'atmosphère.

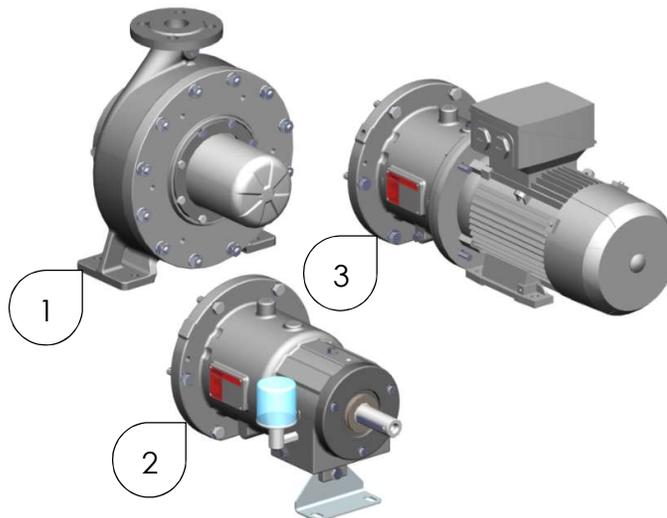


Figure 1 : Vue 3D de la volute contenue (1), de la partie motrice CBMM (2) et de la partie motrice CBME (3)

## 3.2 Étendue de la livraison

Les pompes MARK 3 ISO MAG peuvent être livrées seules ou montées comme un groupe pompe avec le moteur, la plaque de base et l'équipement auxiliaire. Les pompes nécessitent au minimum la combinaison avec un pilote (par ex, un moteur asynchrone triphasé) pour fonctionner correctement.

### 3.3 Conception

#### 3.3.1 Volute de la pompe

La volute de pompe est conçue avec une entrée d'extrémité horizontale centrale et une sortie supérieure verticale centrale qui la rend auto-purgeante. Les performances hydrauliques sont conformes à la norme ISO 2858. Pour faciliter la maintenance, la pompe est construite de manière à ce que les raccords de conduites ne soient pas modifiés en cas de maintenance interne. Les bagues d'usure sont usinées à l'intérieur et ne sont pas remplaçables.

#### 3.3.2 Roue

Une roue fermée avec des bagues d'usure est montée à l'intérieur de la pompe. Les roues sont verrouillées sur l'arbre avec une clé et par serrage. Selon le système magnétique, le serrage de la roue se fait au moyen d'un écrou de roue ou d'un bossage usiné sur l'arbre.

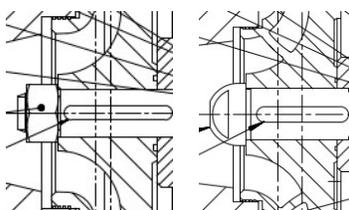


Figure 2 : blocage de la roue pour les systèmes magnétiques 1, 2, 4 et 6 (à gauche) et le système magnétique 3 (à droite)

#### 3.3.3 Couplage magnétique

Le couplage magnétique comprend le rotor magnétique externe (1) et le rotor magnétique interne (2) ainsi qu'une chemise d'entrefer (3) qui ferme hermétiquement l'intérieur par rapport à l'extérieur. Les rotors magnétiques et la chemise d'entrefer sont installés concentriquement. Des plaques magnétiques individuelles (4) sont disposées sur les aimants dans le sens de la circonférence avec une polarité alternée. L'acier facilement magnétisable sert de support. La chemise d'entrefer est disponible en 3 options standard : Hastelloy 2.4610, haute efficacité 2.4610 et céramique. Les trois options sont interchangeables et peuvent être montées sur n'importe quelle pompe en utilisant une bague de serrage adaptée 2542.1

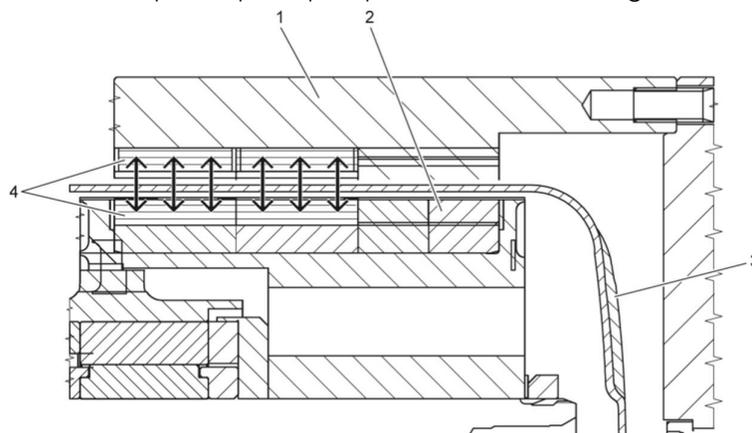


Figure 3 : couplage magnétique

Les aimants mobiles créent des courants de Foucault dans la chemise d'entrefer métallique. Ces courants de Foucault, combinés aux pertes par frottement, génèrent de la chaleur, ce qui entraîne une augmentation de la température dans la zone de couplage magnétique. Pour limiter cette augmentation de température, un débit partiel du liquide pompé est forcé à travers la chambre magnétique pour permettre la dissipation de la chaleur.

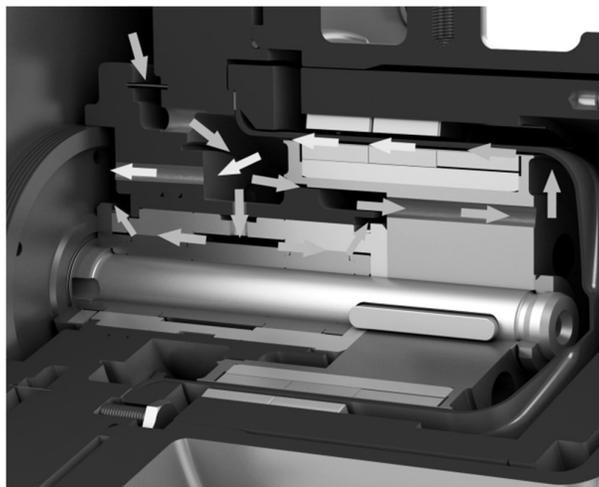


Figure 4 : Couplage magnétique débit partiel

### 3.3.3.1 Contrôle secondaire

Les pompes de la série MARK 3 ISO MAG peuvent être équipées en option d'un joint dynamique de secours à la place de l'isolateur de palier interne. Ce joint, associé au joint torique 4610.1, réduit le risque de fuite incontrôlée en minimisant la fuite vers le bain d'huile et l'atmosphère en cas de défaillance de la chemise d'entrefer.

**AVIS**

Le dispositif d'étanchéité du contrôle secondaire a besoin d'une différence de pression pour se fermer et se sceller. Il n'est pas possible d'utiliser l'option de contrôle secondaire pour les applications avec une pression d'aspiration inférieure à 0,5 bar.

### 3.3.4 Paliers

#### 3.3.4.1 Paliers à billes (CBMM et CBME)

##### **Cartouche de palier lisse**

L'arbre en contact avec le liquide qui est relié à la roue de la pompe et à l'aimant interne est supporté par deux paliers lisses radiaux (1). La poussée axiale agit sur le palier lisse arrière (3) en fonctionnement normal avec un jeu de 0,5-1 mm dans le palier lisse avant (2). Le matériau de construction des pièces fixes et rotatives est le SSiC/SSiC avec une résistance maximale à l'usure. Dans le cas de liquides à très faible pouvoir lubrifiant, une combinaison carbone/SSiC peut être installée. Contactez FLOWSERVE.

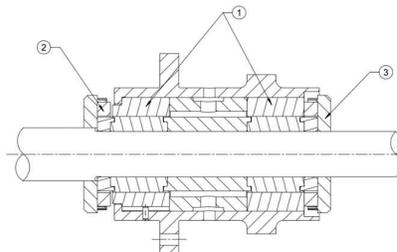


Figure 5 : Cartouche de palier lisse

### Palier lisse supplémentaire pour la conception de la barrière thermique

Les pompes avec barrière thermique sont exécutées avec un arbre spécial qui a une longueur étendue. Pour soutenir l'aimant interne en porte-à-faux, un palier lisse radial supplémentaire est installé. Ce palier radial agit également comme une douille d'étranglement pour limiter le débit partiel chaud vers la zone interne de l'aimant.

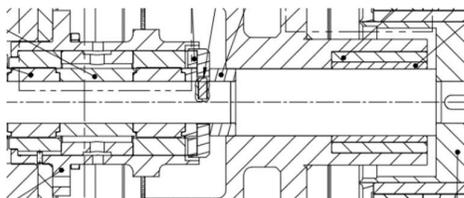


Figure 6 : conception de la barrière thermique d'un palier lisse supplémentaire

**AVIS**

Seules les chemises d'entrefer en céramique avec lanterne fermée peuvent être utilisées avec une barrière thermique.

#### 3.3.4.2 Paliers à rouleaux anti-friction

##### Corps de palier (CBMM)

L'arbre de transmission de la conception CBMM est supporté par deux paliers à rouleaux anti-friction, à l'intérieur (3011.1) et à l'extérieur (3011.2). Les paliers sont lubrifiés par barbotage d'huile ou graissés à vie.

**AVIS**



Pour les applications présentant un risque d'explosion, les paliers lubrifiés à la graisse ne doivent pas être utilisés dans les zones de classe de température T5.

Un ressort ondulé (0128) est installé au niveau du palier interne pour créer une précharge axiale. Pour protéger les paliers contre la pénétration de liquides et de saletés, des joints à labyrinthe *Protection palier Flowserve* (4330.1/4330.2) sont installés en standard. D'autres types d'isolateurs de paliers peuvent être installés sur demande. Contactez FLOWSERVE.

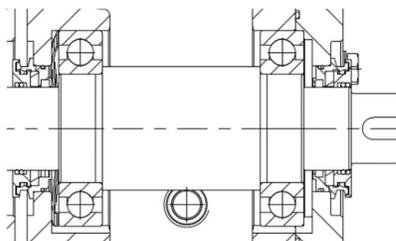


Figure 7 : Configuration du palier CBMM

##### Lanterne à moteur (CBME)

Les pompes CBME utilisent une lanterne pour une connexion monobloc entre la pompe et le moteur. Dans ce cas, le rotor magnétique externe est monté avec une bride d'entraînement sur l'arbre du moteur qui est supporté par le palier à rouleaux du moteur côté entraînement.

### 3.3.5 Crépine

Les pompes MARK 3 ISO MAG sont équipées en standard d'un élément filtrant autonettoyant installé entre le couvercle interne et externe avec une maille rectangulaire de 0,4 mm x 4 mm. La crépine évite que des solides accidentels passent par la pompe pour s'écouler vers la chambre magnétique.

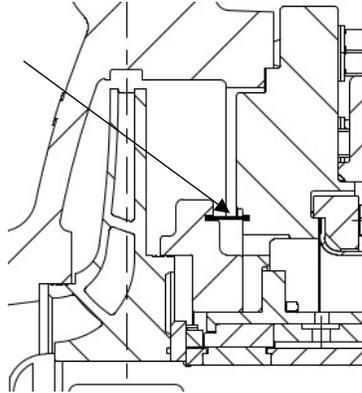


Figure 8 : crépine standard

#### 3.3.5.1 Filtre à débit libre (option)

Pour les applications contenant des solides, un filtre à débit libre peut être installé en option pour remplacer le filtre standard. Le filtre est installé entre la bride de refoulement du corps de pompe et l'installation. Tout le liquide évacué par la pompe passe par le filtre. Le canal de débit interne du côté pression de la volute de la pompe vers la chambre magnétique est fermé et remplacé par un raccord à bride externe qui est relié à la sortie du filtre à débit libre. La pression à l'intérieur de la conduite de décharge crée un débit partiel à travers l'élément filtrant de la crépine vers la chambre magnétique. L'élément filtrant a une taille de maille rectangulaire de 0,4 mm x 4 mm. Les solides bloqués par l'élément filtrant sont évacués vers le processus par le débit principal passant à travers le filtre.

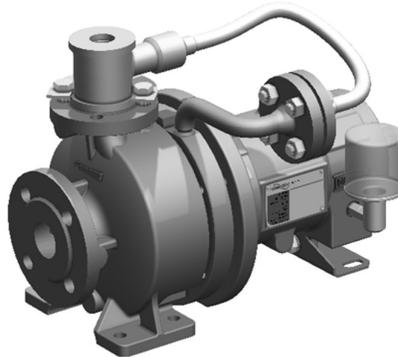


Figure 9 : Raccordement d'un filtre à débit libre

#### 3.3.5.2 Débit externe (option)

Les conditions limites pour le refroidissement par débit externe du couplage magnétique dépendent largement de l'application. Des instructions supplémentaires doivent être ajoutées à la commande et une copie doit être conservée avec ces instructions d'utilisation. Contactez FLOWSERVE.

### 3.4 Raccordements

#### 3.4.1 Connexions standards

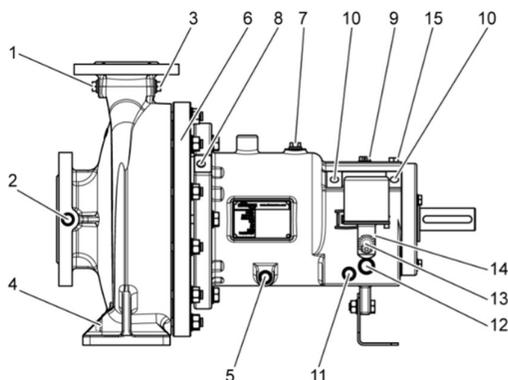


Figure 10 : connexions

Numéro d'article	Désignation	Conception	
1	Manomètre	CBMM / CBME	<i>Facultatif</i>
2	Jauge de pression/jauge à vide	CBMM / CBME	<i>Facultatif</i>
3	Circulation (plan 11)	CBMM / CBME	<i>Facultatif</i>
4	Drainage pompe	CBMM / CBME	<i>Facultatif</i>
5	Drainage de lanterne/ Détecteur de fuites - dispositif de détection des liquides	CBMM / CBME	<i>Facultatif</i>
6	Raccordement d'un filtre à débit externe/à débit libre	CBMM / CBME	<i>Facultatif</i>
7	Détecteur de fuites - dispositif de détection de la pression	CBMM / CBME	<i>Facultatif</i>
8	Capteur de température de la chemise d'entrefer	CBMM / CBME	<i>Facultatif</i>
9	Remplissage d'huile/ Bouchon de ventilation	CBMM	
10	Capteur de température du palier	CBMM	<i>Facultatif</i>
11	Drainage d'huile	CBMM	
12	Refroidissement d'huile	CBMM	<i>Facultatif</i>
13	Loupe	CBMM	
14	Graisseur à niveau constant	CBMM	
15	Capteur de vibrations	CBMM	

### 3.4.2 Pompes avec revêtements chauffants (option)

Les pompes MARK 3 ISO MAG peuvent être livrées sur demande avec une volute revêtue et/ou un couvercle pour les applications où le chauffage/refroidissement est nécessaire.

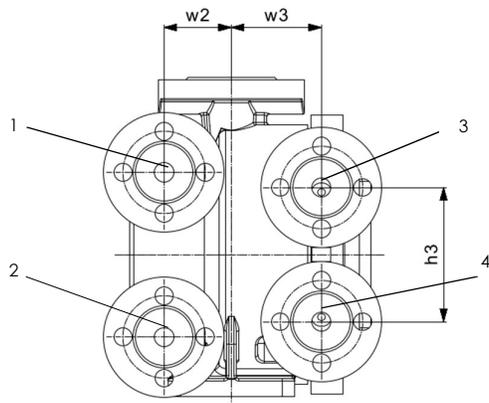


Figure 11 : connexions des revêtements chauffants

Numéro d'article	Désignation	Conception
1	Sortie de revêtement de volute	CBMM / CBME
2	Entrée de revêtement de volute	CBMM / CBME
3	Sortie de revêtement de couvercle	CBMM / CBME
4	Entrée de revêtement de couvercle	CBMM / CBME

### 3.4.3 Pompes à débit libre ou circulation externe (option)

Numéro d'article	Désignation	Conception
1	Entrée de la circulation interne avec filtre à débit libre	CBMM / CBME
2	Sortie de la circulation externe	CBMM / CBME
3	Entrée de la circulation externe	CBMM / CBME

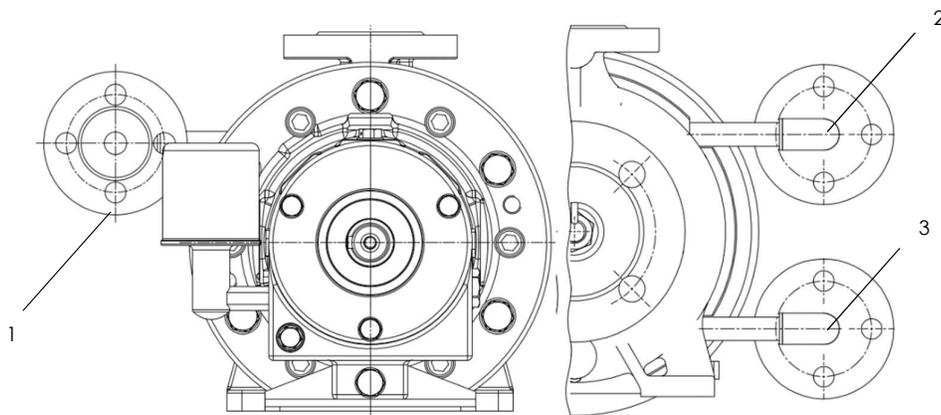


Figure 12 : Raccordements des débits de circulation

### 3.5 Outils, équipements et installations

Aucun outil spécial n'est nécessaire pour l'installation et le fonctionnement du groupe pompe. Tous les travaux peuvent être effectués avec des outils standard.

✘ Les outils de mesure suivants sont nécessaires pour l'installation du groupe pompe :

- Jauge à cadran
- Règle
- Jauge d'épaisseur

## 4 Emballage, transport et stockage

### 4.1 Reçu de réception

AVIS
Tout équipement manquant et/ou endommagé doit être immédiatement signalé à Flowserve, par écrit. <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Immédiatement après la réception du produit/système, celui-ci doit être vérifié sur la base des documents de livraison/expédition, afin de s'assurer qu'il est complet et qu'il n'a pas été endommagé pendant le transport.</li> </ul>

Les symboles suivants sont utilisés pour étiqueter les emballages :

<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td>Ce côté-ci</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td>Garder au sec</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td>Centre de gravité</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td>Point d'attache</td> </tr> </table>		Ce côté-ci		Garder au sec		Centre de gravité		Point d'attache	<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td>Fragile</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td>Protéger de la lumière directe du soleil</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td>Ne pas utiliser de crochets</td> </tr> </table>		Fragile		Protéger de la lumière directe du soleil		Ne pas utiliser de crochets
	Ce côté-ci														
	Garder au sec														
	Centre de gravité														
	Point d'attache														
	Fragile														
	Protéger de la lumière directe du soleil														
	Ne pas utiliser de crochets														

### 4.2 Suppression de la conservation

En général, un revêtement de conservation n'est appliqué que sur les pompes en fonte (ductile) et en acier moulé. Pour enlever le revêtement de conservation, la pompe doit être remplie et vidangée plusieurs fois à l'aide d'agents appropriés, par ex. du naphte, du gazole ou un détergent alcalin. Rincer à l'eau, si nécessaire.

AVIS	
Pour éviter la corrosion, la pompe ne doit pas être laissée inutilisée après avoir retiré la conservation.	

⚠ AVERTISSEMENT	
Les solvants et les alcalis présentent des risques de dommages environnementaux. <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Collectez les solvants et les produits de nettoyage ou la soude et éliminez-les de manière appropriée</li> </ul>	

### 4.3 Lubrifiants et matériel auxiliaire

## AVIS

Si la commande n'a pas porté expressément sur une pompe sans huile et sans graisse, de la graisse et des pâtes de montage ont été utilisées lors de l'assemblage de la pompe. Si des résidus de ces dernières ne doivent pas entrer en contact avec le liquide manipulé, nettoyez la pompe à l'aide d'un nettoyeur à froid, avant de l'installer dans le système.

### 4.4 Emballage

- ✓ Le groupe pompe est nettoyé et décontaminé.
- ▶ Ancrez solidement le groupe pompe.
- ▶ Utilisez un emballage solide.
- ▶ Joignez la déclaration de contamination à l'emballage.
- ▶ Joignez le marquage à l'emballage

### 4.5 Transport

**! DANGER**



Charges suspendues, risque de blessure du personnel.

- ▷ N'utilisez que des engins de levage appropriés et portez des équipements de protection appropriés !
- ▷ Ne soulevez la pompe qu'en position horizontale !
- ▷ Les paliers lisses installés sont sensibles aux chocs et aux vibrations, manipulez-les avec précaution !
- ▷ N'essayez pas de soulever la pompe ou le groupe pompe en utilisant les boulons à œil des composants.

1. Fixez la pompe/le groupe pompe.
2. Amenez la pompe/le groupe pompe à destination avec des moyens de transport appropriés.
3. Posez en toute sécurité.
4. Enlevez l'appareil de levage

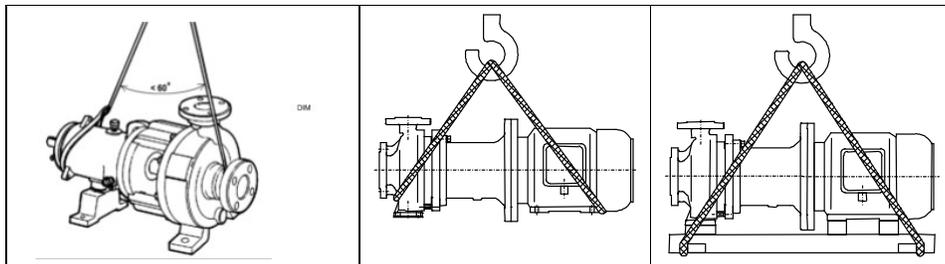


Figure 13 : fixation des pompes et des ensembles pompe-moteur pour le levage

### 4.6 Stockage

- Emplacement : Local fermé, sec et sans vibrations, de 5 °C à 40 °C / Humidité : jusqu'à 80 %
  - ✓ Le groupe pompe est conservé pour un stockage temporaire
- ▷ Une fois par mois, faites tourner l'arbre plusieurs fois à la main, par ex. via le ventilateur du moteur.
- ▷ Renouvelez la conservation tous les six mois.

## 5 Installation

### 5.1 Montage

Si une pompe à arbre nu est livrée sans système d'entraînement, plaque de base et accessoires, l'utilisateur est responsable de la sélection et de l'assemblage du jeu de pompes complet. Le montage et l'installation d'un groupe de pompage ne peuvent être effectués que par du personnel ayant des connaissances particulières des travaux d'entretien et de maintenance des groupes de pompage, du personnel du fabricant ou d'un atelier agréé par le fabricant.

<div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; gap: 20px;"> <div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 5px 20px; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">AVIS</div>  </div>
<p>Dans les atmosphères potentiellement explosives, la personne qui réalise l'installation doit s'assurer que les parties du groupe de pompage conformes à l'origine le soient toujours lors de leur mise en service.</p>

#### 5.1.1 Système d'entraînement

Le système d'entraînement doit avoir un couple d'entraînement uniforme. Les moteurs asynchrones triphasés répondent à ces exigences. Choisissez le degré de protection du système d'entraînement électrique en fonction de la position de montage et des exigences du site d'installation. Assurez un démarrage en douceur des dispositifs de commutation du système d'entraînement. Sinon, le couplage peut se rompre en raison des moments d'inertie des pièces de la machine. Pour les systèmes d'entraînement autres que les moteurs asynchrones triphasés, contactez FLOWSERVE.

<div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; gap: 20px;"> <div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 5px 20px; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">AVIS</div>  </div>
<p>La sortie d'un variateur de fréquence (VFD) peut provoquer des effets de chauffage supplémentaires dans le moteur. Pour les ensembles de pompes équipés d'un VFD, la certification ATEX du moteur doit indiquer qu'il couvre la situation où l'alimentation électrique provient d'un VFD. Cette exigence s'applique même si le VFD se trouve dans une zone sécurisée.</p>

#### 5.1.2 Pièces de liaison

Sélectionnez les pièces de liaison telles que les couplages en fonction du couple à transmettre, de la fréquence de commutation et du temps de fonctionnement. Pour l'utilisation dans des atmosphères potentiellement explosives, respectez les réglementations applicables. Dans les atmosphères potentiellement explosives, FLOWSERVE recommande d'utiliser des couplages à sécurité intrinsèque.

#### 5.1.3 Équipements de protection

Installez des équipements de protection conformément à la réglementation en vigueur. Par exemple, mettre en œuvre la protection contre les contacts de telle sorte qu'aucun contact entre la protection contre les contacts et les pièces rotatives ne soit possible pendant le fonctionnement et en cas de mauvaise utilisation prévisible, comme le fait de marcher sur la protection des contacts. Les dispositifs de protection de FLOWSERVE répondent à ces exigences.

#### 5.1.4 Structure de montage

Concevoir la structure (par ex. plaque de base/cadre) conformément à la réglementation applicable. Les plaques de base et les cadres de FLOWSERVE répondent à ces exigences.

## 5.2 Inspection et préparation

- ✓ Le groupe pompe n'est pas endommagé
- ✓ La classe de protection du système d'entraînement électrique correspond aux exigences du site d'installation.
- ✓ La fondation a la force et la texture nécessaires.
- ✓ Le site d'installation correspond au plan d'installation.
- ✓ La position de montage correspond aux exigences de l'équipement.
- ✓ La distance recommandée par rapport aux environs est d'au moins 0,5 m.
- ✓ Le sous-sol est plat et sans vibrations.
- ✓ Les trous de forage sont exempts de poussière.
- ✓ Les canalisations sont disponibles selon le plan d'installation.

## 5.3 Déstockage

Reportez-vous au chapitre 4.2 pour obtenir des instructions sur l'élimination des agents de conservation.

## 5.4 Socle

# AVIS

Il existe de nombreuses méthodes d'installation des groupes de pompage sur leurs socles. La méthode correcte dépend de la taille du groupe de pompage, de son emplacement et des limites de bruit et de vibrations. Le non-respect de la mise à disposition d'un socle et d'une installation correctes peut entraîner une défaillance de la pompe et, à ce titre, serait en dehors des conditions de la garantie.

- 👤 Personnel
  - Monteur de machines
- ⚙️ Équipements de protection individuelle
  - Gants de protection
- ⚙️ Pièces détachées/éléments de rechange
  - Boulons de fondation
  - Cales
- 💧 Consommables
  - Ancrage en béton ou chimique
  - ✓ Les préparatifs selon le plan d'installation ont été achevés.
  - ✓ Les trous de forage sont exempts de poussière.

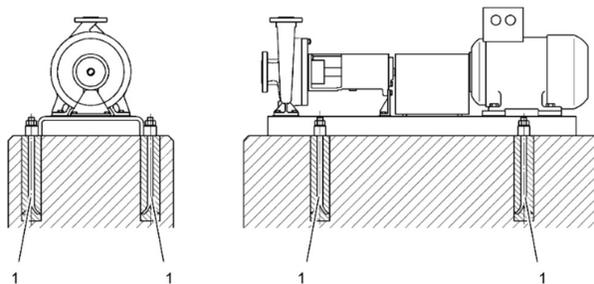


Figure 14 : fondation de la pompe

TD\_ALL\_00020\_OIM

1. Placez le groupe pompe sur la fondation.
2. Alignez le groupe pompe horizontalement sur la branche de refoulement. Déviation de position autorisée : 0,5 mm/m.
  - a. Si nécessaire, insérez des cales pour compenser la hauteur. Placez toujours les cales à gauche et à droite à proximité immédiate de la fondation.
  - b. Si la distance entre les boulons de fondation est supérieure à 800 mm, insérez des cales au milieu de la plaque de base. Les cales doivent reposer à plat.
3. Insérez les boulons de fondation (1) dans les trous de forage prévus à cet effet, avec du béton ou un ancrage chimique.
4. Laissez durcir l'ancrage en béton ou l'ancrage chimique selon les instructions du fabricant.
5. Serrez uniformément les boulons de fondation en croix

## 5.5 Raccordement de la tuyauterie



Dépassement des charges autorisées dans les ports. Fuites de fluides chauds, toxiques, corrosifs ou brûlants !

- ▷ N'utilisez pas la pompe comme point fixe pour les tuyaux.
- ▷ Respectez les forces et les couples admissibles au niveau de la branche de la pompe.
- ▷ Compensez l'expansion du tuyau lorsque la température augmente.

### Personnel

- Monteur de machines

### Pièces détachées/éléments de rechange

- Joints (par ex. bague d'étanchéité plate DIN 2690 NBR avec insert en acier)
- Vis hexagonales pour les raccords à bride (par ex. M 16 x 60 8,8)

- ✓ Du côté de l'aspiration, il y a une section de longueur suffisante pour calmer le débit.
- ✓ Les diamètres nominaux des tuyaux correspondent au moins à ceux des raccords de la pompe.
- ✓ Pour éviter la formation de coussins d'air du côté de l'aspiration, les transitions de diamètre nominal sont conçues avec des pièces de transition excentriques.
- ✓ Les tuyaux sont raccordés directement devant la pompe sans aucune tension.
- ✓ Nettoyez, rincez et soufflez à fond dans les conteneurs, les tuyaux et les raccords.
- ✓ Les tests hydrostatiques du système de tuyauterie sont terminés.

1. Si nécessaire, insérez des filtres dans le tuyau.
2. Enlevez les couvercles de bride sur la branche d'aspiration et de refoulement de la pompe.
3. Raccordez la branche de la pompe au tuyau.
  1. Insérez un joint.
  2. Serrez les vis à six pans en croix au couple de serrage requis



Pour assurer des conditions de débit favorables :

- ▷ Une zone de débit régulier sur une longueur de 15 x le diamètre de la buse d'aspiration doit être prévue en amont de la buse d'aspiration ; son diamètre doit être le diamètre nominal de la buse d'aspiration.

### 5.5.1 Instructions supplémentaires pour les pompes avec filtre à débit libre

- ⚙️ Pièces détachées/éléments de rechange
  - Boulons à longueur étendue

Le filtre à débit libre fourni par Flowserve est un modèle à collier qui doit être installé entre la bride de refoulement de la pompe et la tuyauterie d'installation.

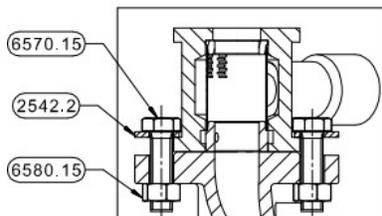


Figure 15 : Filtrage à débit libre

## AVIS

Le filtre à débit libre est monté en usine sur la pompe avec une bague (2542.2), des écrous (6580.15) et des boulons (6570.15). La bague fournie avec les écrous et les boulons est uniquement destinée au transport et ne doit pas être utilisée pour le montage final !

1. Retirez la bague (2542.2), les écrous (6580.15) et les boulons (6570.15).
2. Insérez un joint entre le refoulement de la pompe et le filtre à débit libre
3. Insérez un joint entre le filtre à débit libre et la tuyauterie de l'installation
4. Serrez les vis à six pans en croix au couple de serrage requis

## 5.6 Couplage

- 📄 Ce qui suit ne s'applique qu'aux pompes avec un bout d'arbre libre de type CBMM. Les pompes monobloc CBME ont le rotor magnétique externe monté directement sur l'arbre du moteur.

### 5.6.1 Inspection

- 👤 Personnel
  - Monteur de machines
- ✂️ Outils/jauges spéciaux
  - Système d'alignement des arbres

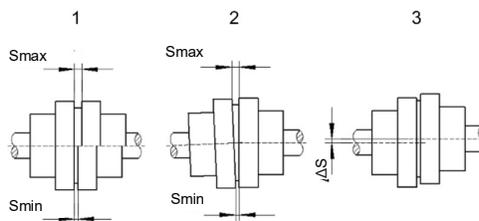


Figure 16 : Décalage de couplage ; Axial (1), Angulaire (2), Radial (3)

1. Retirez la protection de contact.
2. Vérifiez l'alignement du couplage avec le système d'alignement des arbres. Pour les désalignements autorisés, voir les données techniques ou la documentation du couplage. Si les désalignements admissibles sont dépassés, alignez le groupe pompe comme décrit dans la section suivante.
3. Vérifiez le fonctionnement du couplage/arbre.
  - a. Tournez le couplage/l'arbre à la main.
  - b. Le couplage et l'arbre peuvent facilement être tournés.
4. Montez la protection de contact.
5. Serrez les vis au couple de serrage prescrit pour le couplage installé
6. Vérifiez s'il y a un contact entre le couplage et la protection de couplage

### 5.6.2 Alignement

-  Personnel
  - o Monteur de machines
-  Outils/jauges spéciaux
  - o Système d'alignement des arbres
-  Consommables
  - o Cales

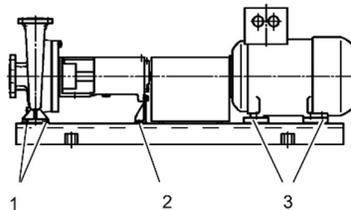


Figure 17 : Ensemble de pompe avec pompe (1) et moteur (3)

1. Retirez la protection de contact.
2. Desserrez les vis de fixation de la pompe et du moteur.
3. Alignez le groupe pompe de manière à respecter les désalignements autorisés
  - a. Alignez la pompe et le moteur l'un par rapport à l'autre ; si nécessaire, mettez-les à niveau avec des cales appropriées.
  - b. Vérifiez l'alignement du couplage avec le système d'alignement des arbres.
  -  Répétez les étapes suivantes jusqu'à ce que le groupe pompe et le moteur soient fixés en place contre la rotation.
4. Serrez les vis étape par étape
5. Vérifier l'alignement du couplage avec les systèmes d'alignement de l'arbre
6. Montez la protection du couplage et serrez les vis
7. Vérifiez s'il y a un contact entre le couplage et la protection de couplage

### 5.7 Lubrification du support de palier

**AVIS**

Ce qui suit s'applique uniquement aux pompes fournies avec des paliers lubrifiés à l'huile. Les pompes et les moteurs électriques graissés sont fournis pré-graissés sauf indication contraire.

AVERTISSEMENT

Lubrifiants dangereux. Risque de dommages environnementaux

▷ Capturez et ramassez les lubrifiants renversés et éliminez-les correctement.

### 5.7.1 Huiles recommandées

Tableau 5 : Huiles de lubrification recommandées

Température :	Vitesse	DIN 51502	ARAL	BP	Castrol	Shell	FUCHS
Palier < 80 °C	< 1500 min <sup>-1</sup>	CL 68	Motanol HE 68	Turbinol X 68	Aircol PD 68	Morlina 68	Renolin DTA 68
	> 1500 min <sup>-1</sup>	CL 46	Motanol HE 46	Turbinol X 46	Aircol PD 46	Morlina 46	Renolin DTA 46
Palier > 80 °C		CL 100	Motanol HE 100	Energol RC-R 100	Aircol PD 100	Morlina 100	Renolin DTA 100
Ambiance < 0 °C		CL 22	Vitamine GF 22	Bartran 22	Hyspin ZZ 22	Morlina 22	Renolin DTA 22

AVIS

Le mélange de lubrifiants peut endommager les paliers à rouleaux. Si des résidus de lubrifiant sont présents, rincez le support de palier avec le lubrifiant prévu pour l'utilisation opérationnelle.

### 5.7.2 Remplissage

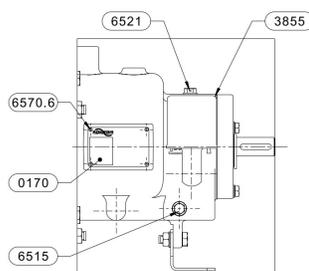


Figure 18 : Support de palier lubrifié à l'huile avec graisseur à niveau constant (3855), bouchon de reniflard (6521) et bouchon de vidange (6515)

1. Déterminez le type de lubrification. Consultez la fiche technique de la pompe ou contactez FLOWERVE.
2. Remplissez le corps du palier avec la bonne qualité d'huile au bon niveau, c'est-à-dire à l'aide de la loupe ou de la bouteille de graisseur à niveau constant.



Figure 19 : Niveau d'huile autorisé en utilisant la loupe

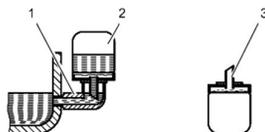


Figure 20 : Huileur à niveau constant avec coude de raccordement (1) et réservoir (2) avec tuyau de remplissage(3)

1. Retirez le bouchon de ventilation.
2. Tirez le réservoir hors du coude de raccordement.



Figure 21 : Niveau d'huile autorisé en utilisant l'huileur à niveau constant

3. Remplissez l'huile par l'alésage du bouchon de purge jusqu'à ce que l'huile entre dans le coude de raccordement.
  - Répétez les étapes suivantes jusqu'à ce que le réservoir soit rempli à 80 %.
    1. Remplissez le réservoir au maximum.
    2. Insérez le réservoir dans le coude de raccordement.
    3. Installez le bouchon de ventilation.
    4. Après environ 5 minutes, vérifiez le niveau d'huile dans le réservoir.
4. Pour vérifier le fonctionnement du régulateur de niveau d'huile, vidangez lentement l'huile du bouchon vissé jusqu'à ce que des bulles d'air montent dans le réservoir.

Tableau 6 : Volumes de remplissage d'huile

		TAILLE								
		025	032	040	050	065	080	100	125	150
Diamètre nominal de la roue	125	0,25 l	0,25 l	0,25 l	–	–	–	–	–	–
	160	0,25 l	0,25 l	0,25 l	0,25 l	0,4 l	0,4 l	–	–	–
	200	0,25 l	0,25 l	0,25 l	0,25 l	0,4 l	0,4 l	0,4 l	–	–
	250	–	0,4 l	0,4 l	0,4 l	0,4 l	0,4 l	0,4 l	0,4 l	0,4 l
	315	–	–	0,4 l	0,4 l	0,4 l	0,4 l	0,4 l	0,4 l	–
	400	–	–	–	–	–	0,4 l	0,4 l	0,4 l	–



Une lubrification insuffisante des paliers pourrait entraîner des températures superficielles excessives.

- ▷ Veiller à ce que le support de palier soit suffisamment rempli d'huile à tout moment pendant le fonctionnement

**AVIS**

Un volume d'huile excessif entraîne une augmentation de la température et des fuites d'huile.

**AVIS**

Les autres entraînements et les boîtes de vitesses, le cas échéant, doivent être lubrifiés conformément à leurs manuels.

## 5.8 Établissement des branchements électriques

- Personnel
  - Spécialiste des installations électriques
- ✓ Un transformateur de fréquence est installé pour les conditions de fonctionnement si, conformément à la réglementation applicable et/ou à l'application, cela est nécessaire pour faire fonctionner le groupe pompe.
- ✓ Le type de raccordement choisi répond aux spécifications opérationnelles et aux réglementations de la société de services publics locale.
- ✓ Le dispositif de protection contre les surintensités et le dispositif de déconnexion du réseau sont installés conformément à la plaque signalétique et aux données techniques.
  1. Connectez le moteur selon le schéma de câblage dans la boîte à bornes ou sur la plaque signalétique.
  2. Vérifiez la liaison équipotentielle entre la pompe et la plaque de base.
  3. Mettez la plaque de base à la terre.

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 5px 20px; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">AVIS</div>  </div>
<p>Avec le démarrage étoile-triangle des pompes centrifuges, le passage de l'étoile au triangle est susceptible d'impliquer une charge plus importante du système d'alimentation que le démarrage direct en triangle. En outre, le couple d'accélération résultant de la commutation entraînera une surtension de moment qui peut entraîner un découplage.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Utilisez la connexion directe du moteur.</li> <li>▷ Respectez les réglementations locales en ce qui concerne les puissances de moteur autorisées pour le raccordement direct.</li> <li>▷ Utilisez un démarreur progressif ou un variateur de fréquence si la connexion directe n'est pas possible.</li> </ul>
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 5px 20px; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">AVIS</div>  </div>
<p>Des couplages à couple plus faible pourraient être sélectionnés en cas d'utilisation d'un démarreur progressif ou d'un entraînement à fréquence variable. Le dépassement du couple de démarrage endommagera la pompe.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Assurez-vous que le couple de couplage magnétique soit sélectionné pour l'application dans laquelle il est utilisé.</li> <li>▷ Consultez la fiche technique de la pompe pour connaître les paramètres de sélection du couple de couplage magnétique. En cas de doute, contactez FLOWERVE.</li> </ul>

## 6 Réception

- ✓ Le système de tuyauterie fourni par le client a été nettoyé.
- ✓ Le groupe pompe est branché électriquement conformément à la réglementation.
- ✓ Le groupe pompe est correctement mis à la terre.
- ✓ Les lubrifiants ont été vérifiés.
- ✓ Le groupe pompe n'est pas endommagé

### 6.1 Remplissage

#### Personnel

- Monteur de machines

1. Remplissez la pompe et la conduite d'aspiration avec le fluide pompé.
2. Purgez la pompe et la tuyauterie en utilisant les méthodes de purge appropriées en fonction du site d'installation.
3. Ouvrez complètement la soupape d'arrêt de la conduite d'aspiration.

<b>DANGER</b>
Pompe et système de canalisation mal remplis et/ou mal purgés. Fuites de fluides chauds, toxiques, corrosifs ou brûlants !
▷ Respectez les règles et les procédures de sécurité lors de la manipulation des fluides pompés.
<b>DANGER</b>
Si des fluides chauds sont pompés, la température superficielle de la pompe augmentera considérablement. Risque de brûlure.
▷ Prévoyez des mesures de sécurité adéquates pour éviter de toucher les surfaces chaudes.

<b>AVIS</b>
Les travaux d'installation ou de maintenance des systèmes de tuyauterie peuvent entraîner la contamination du système par des liquides ou des particules susceptibles d'endommager la pompe (par ex. la poussière de métal provenant du meulage).
▷ Veillez toujours à rincer correctement le système de tuyauterie avant de le raccorder à la pompe.

<b>AVIS</b>
Le choc thermique pourrait entraîner la fissuration des paliers en céramique et de la chemise d'entrefer en céramique.
▷ La température du liquide manipulé à l'intérieur de la pompe doit être modifiée avec un maximum de 100 K/min. Faites preuve d'une extrême prudence lorsque vous remplissez la pompe avec un liquide chaud !

### 6.1.1 Instructions supplémentaires pour les pompes avec filtre à débit libre

 <b>AVERTISSEMENT</b> 
<p>La mise en marche partielle à sec pourrait mener à des températures superficielles excessives Les poches d'air pourraient contenir un mélange explosif.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Assurez-vous toujours que la ligne de connexion entre la pompe et le filtre à débit libre est en constante augmentation.</li> </ul>

### 6.1.2 Instructions supplémentaires pour les pompes à circulation externe

 <b>AVERTISSEMENT</b> 
<p>La mise en marche partielle à sec pourrait mener à des températures superficielles excessives Les poches d'air pourraient contenir un mélange explosif.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Veillez toujours à ce qu'il y ait suffisamment de liquide dans le système de circulation externe.</li> <li>▷ Assurez-vous toujours que la pression du système de circulation externe soit supérieure à la pression à l'intérieur de la chambre magnétique.</li> </ul>

- ✓ Assurez-vous que l'entrée et la sortie de la circulation externe soient correctement raccordées.
  1. Si des vannes d'isolement sont installées dans le circuit de circulation externe, il faut les ouvrir.
  2. Rincez et purgez le circuit de circulation externe jusqu'à ce que tout l'air soit évacué.

## 6.2 Sens de rotation

Avant de démarrer la pompe, assurez-vous que le sens de rotation du moteur corresponde au sens de rotation de la pompe, indiqué par une flèche sur la pompe.

 <b>AVERTISSEMENT</b> 
<p>Le fonctionnement à sec pourrait entraîner des températures superficielles excessives et la défaillance des composants de la pompe.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Ne vérifiez le sens de rotation du moteur que lorsque la pompe est découplée. Pour les pompes monobloc où le découplage n'est pas possible, vérifiez le sens de rotation uniquement lorsque la pompe est amorcée et purgée comme décrit ci-dessous.</li> </ul>

- ✓ La pompe, la conduite d'aspiration et, le cas échéant, le réservoir primaire sont mis à l'air libre et remplis de fluide pompé.
- ✓ Les conduites de remplissage et d'aération sont fermées.
- ✓ La pompe n'est pas à haute température de service.
  1. Ouvrez complètement la soupape d'arrêt dans la conduite d'alimentation/aspiration.
  2. Fermez ou ouvrez légèrement la vanne de contrôle dans la conduite de décharge.
  3. Laissez le moteur démarrer brièvement en le mettant en marche et en l'arrêtant immédiatement, en respectant le sens de rotation du moteur.
- ✎ Le sens de rotation du moteur doit correspondre à la flèche du sens de rotation de la pompe.
- 4. Si le sens de rotation est incorrect, vérifiez le branchement électrique du moteur et, le cas échéant, du dispositif de commutation.

## 6.3 Démarrage initial

### AVIS

Les bruits anormaux, les vibrations, les températures ou les fuites entraînent des dommages au produit. Lorsqu'ils sont détectés :

- ▷ Éteignez le produit immédiatement.
- ▷ Ne remettez pas le produit en service tant que les causes n'ont pas été identifiées et résolues.

- ✓ Le système de tuyauterie fourni par le client a été nettoyé.
  - ✓ La pompe, la conduite d'aspiration et, le cas échéant, le réservoir primaire sont mis à l'air libre et remplis de fluide pompé.
  - ✓ La soupape d'arrêt dans la conduite d'aspiration ou d'alimentation est entièrement ouverte.
  - ✓ Les systèmes auxiliaires et les fluides nécessaires sont activés (par ex. le système d'alimentation en joints d'arbre, la circulation externe, les fluides de chauffage, ...)
  - ✓ La température de service de la pompe est atteinte.
1. Ouvrez complètement la soupape d'arrêt dans la conduite d'alimentation/aspiration.
  2. Ouvrez légèrement la vanne de contrôle dans la conduite de décharge.
  3. Après avoir atteint la vitesse, ouvrez lentement la vanne de régulation dans la conduite de refoulement et réglez au point de fonctionnement.

### 6.3.1 Contrôle du fonctionnement normal

#### Personnel

- Monteur de machines
  - ✓ La température de service a été atteinte
1. Vérifiez le bon fonctionnement. Faites attention aux bruits anormaux, aux vibrations, aux températures et aux fuites.
  2. Vérifiez que les conditions de fonctionnement soient atteintes.

## 7 Fonctionnement

- Personnel
- Monteur de machines

### 7.1 Démarrage

- ✓ Toutes les conditions préalables du chapitre 0 sont entendus.
- Allumez le moteur.
  - Vérifiez les jauges de pression aux points de mesure de la pression. S'il n'y a pas d'augmentation continue de la pression de refoulement à mesure que la vitesse augmente, arrêtez le moteur et purgez soigneusement tout l'air de la pompe et du système.
  - Une fois que la vitesse de fonctionnement a été atteinte, ouvrez la vanne de contrôle dans la conduite de refoulement pour régler le point de fonctionnement de la pompe.

 <b>AVERTISSEMENT</b> 
<p>La mise en marche à sec pourrait mener à des températures superficielles excessives</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Vérifiez que la pompe soit toujours correctement remplie et purgée et qu'elle ne fonctionne pas à sec.</li> <li>▷ Installez un dispositif de protection contre la marche à vide si l'application du système peut créer des conditions de marche à vide (voir aussi le chapitre 7.2.2)</li> </ul>
 <b>AVERTISSEMENT</b> 
<p>Le fonctionnement avec la vanne de régulation fermée entraînera une augmentation considérable de la température et de la pression, car toute l'énergie consommée par la pompe est convertie en chaleur. Des températures élevées sont rapidement générées, en particulier dans la zone de la chemise d'entrefer métallique.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Ne faites fonctionner la pompe avec une vanne de régulation fermée que si le débit minimal est assuré par une conduite de dérivation.</li> <li>▷ Prévoyez des mesures de sécurité adéquates (par ex. une soupape de décharge) pour garantir que la pression admissible du corps de pompe ne soit pas dépassée à la suite d'un dysfonctionnement pendant le fonctionnement.</li> </ul>

#### 7.1.1 Instructions supplémentaires pour les pompes à circulation externe

<b>AVIS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Assurez-vous que le circuit de circulation externe soit activé avant de mettre la pompe en marche.</li> </ul>

## 7.2 Fonctionnement normal

### 7.2.1 Fréquence de commutation

Tableau 7 : Fréquence de commutation

Puissance nominale du moteur P	Nombre d'actionnements de commutation autorisés
P < 12 kW	8 démarrages par heure
12 kW < P < 100 kW	8 démarrages par heure
P > 100 kW	5 démarrages par heure

<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 10px 20px; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">AVIS</div>  </div>
<p>Ces valeurs sont applicables pour un modèle uniforme de démarrage-arrêt. Risque de découplage.</p> <p>▷ Avant de redémarrer, assurez-vous toujours que le rotor de la pompe soit au repos.</p>

### 7.2.2 Débit minimal

Le débit minimal stable et continu est le débit le plus faible auquel la pompe peut fonctionner tout en respectant les limites de durée de vie du palier, la flèche de l'arbre et les vibrations du corps de palier documentées dans la dernière version de la norme ISO 5199. Le débit minimal pour une pompe spécifique peut être trouvé sur la fiche technique de la pompe. Pour les liquides dont les propriétés physiques sont sensiblement différentes de celles de l'eau, il peut être nécessaire de réduire la plage de fonctionnement admissible selon la formule ci-dessous, afin d'éviter une augmentation inadmissible de la température. Sans tenir compte des pertes mécaniques et de la dissipation de chaleur par rayonnement et conduction thermique, l'augmentation de température liée à un débit particulier est obtenue à l'aide de la formule :

$$\Delta T = 3,6 \cdot \frac{P(1 - \eta)}{\rho \cdot Q \cdot c} \quad \text{in } ^\circ\text{K}$$

P	Puissance motrice en kW
η	Efficacité de la pompe
ρ	Densité du liquide manipulé en kg/dm <sup>3</sup>
Q	Débit en m <sup>3</sup> /h
C	Capacité thermique spécifique du liquide manipulé en kJ/kgK

<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="background-color: #ff8c00; padding: 5px 10px; font-weight: bold; font-size: 1.1em;">                  AVERTISSEMENT             </div>  </div>
<p>Faire fonctionner la pompe en dessous du débit thermique minimal pourrait entraîner des températures superficielles excessives.</p> <p>▷ Ne faites pas fonctionner la pompe en dessous du débit minimal. En cas de doute, contactez FLOWSERVE.</p>

### 7.2.3 Hauteur réduite

Notez que lorsque la hauteur de refoulement chute, le débit de la pompe augmente généralement rapidement. Contrôler le moteur car la température du moteur peut provoquer une surcharge. Si une surcharge se produit, actionnez le refoulement.

### 7.2.4 Condition de surtension

Une soupape de refoulement à fermeture rapide peut provoquer une surtension de pression nuisible. Dans ce cas, un dispositif amortisseur doit être prévu dans les conduites.

### 7.2.5 Paliers à rouleaux

Pour les pompes avec support ouvert / support de palier ouvert, la température des paliers à rouleaux ne doit pas dépasser 80 °C, même à des températures de liquide pompé de 350 °C. Un refroidissement de l'huile peut être installé en option pour les applications où cela est nécessaire, contactez FLOWSERVE.

 <span style="font-weight: bold; font-size: 1.2em;">AVERTISSEMENT</span> 
<p>L'isolation réduira l'évacuation de la chaleur par convection. Risque de températures superficielles excessives.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Pour permettre une évacuation suffisante de la chaleur par convection, les supports et les supports de palier ne doivent pas être isolés !</li> </ul>

### 7.3 Surveillance

Si l'installation et/ou l'application crée un risque de dépassement de l'utilisation autorisée de la pompe, un équipement de surveillance supplémentaire pourrait être utilisé.

#### 7.3.1 Moniteur de puissance

Un contrôleur de charge moteur surveille la consommation électrique du conducteur. Des conditions limites peuvent être fixées et un message d'erreur ou un arrêt d'urgence peut être généré lorsque les valeurs fixées sont atteintes.

##### 7.3.1.1 Découplage de l'entraînement magnétique

Le dépassement du couple maximal de l'entraînement magnétique peut être causé par plusieurs modes de défaillance (par ex. rotor bloquant, dépassement du débit maximal, ...). La consommation de puissance du moteur diminuera considérablement pour atteindre le niveau requis uniquement pour la rotation du rotor externe. Le découplage de l'entraînement magnétique peut être détecté en fixant une valeur minimale pour la puissance du moteur.

##### 7.3.1.2 Débit minimal et maximal

Un moniteur de puissance peut être utilisé pour surveiller indirectement les débits minimaux et maximaux en utilisant la courbe hydraulique de la pompe et la courbe de puissance pour fixer les points de consigne de puissance minimaux et maximaux du moniteur de puissance aux débits correspondants à une vitesse donnée.

##### 7.3.1.3 Mise en marche à sec

Dans la plupart des cas, la puissance absorbée pendant la mise en marche à sec sera inférieure à la puissance absorbée au débit minimal de fonctionnement. Un moniteur de puissance peut être utilisé pour surveiller indirectement les conditions de mise en marche à sec en utilisant la courbe hydraulique de la pompe et la courbe de puissance pour fixer les points de consigne de puissance minimaux du moniteur de puissance.

#### 7.3.2 Sonde de température sur la chemise d'entrefer

Un dispositif de contrôle de la température en contact direct avec la chemise d'entrefer métallique peut être utilisé pour détecter le colmatage de la crépine interne ou du filtre à débit libre, pour les connexions voir 3.4. En général, pour les liquides semblables à l'eau, un réglage d'alarme de 10 K au-dessus de la température du liquide pompé peut être utilisé. Pour les liquides ayant des propriétés physiques très différentes de celles de l'eau, contactez FLOWERVE.

<span style="font-size: 2em; font-weight: bold; color: white; background-color: #0056b3; display: inline-block; padding: 5px 20px;">AVIS</span>
<p>Les matériaux non conducteurs ne permettent pas de mesurer correctement la température.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ L'utilisation d'une sonde de température sur la chemise d'entrefer n'est possible qu'avec des chemises d'entrefer métalliques.</li> </ul>

### 7.3.3 Surveillance de la température des paliers (CBMM uniquement)

Si la température des paliers doit être surveillée, il est essentiel qu'une température de référence soit enregistrée au stade de la réception et après stabilisation de la température des paliers.

1. Enregistrez la température des paliers (t) dans des conditions de fonctionnement normales
2. Réglez l'alarme à (t+5) °C
3. Dans tous les cas, assurez-vous toujours que la valeur d'alarme soit inférieure de 10 °C à la température superficielle maximale autorisée pour les applications dans des environnements à risque d'explosion.

### 7.3.4 Mesures des vibrations / surveillance de l'état

Les valeurs d'alarme et de déclenchement des pompes installées doivent reposer sur les mesures réelles (N) prises sur la pompe à l'état neuf et pleinement mise en service. La mesure des vibrations à intervalles réguliers permettra de mettre en évidence toute détérioration de l'état de fonctionnement de la pompe ou du système.

Les mesures des vibrations peuvent être utilisées pour détecter plus que la seule défaillance des paliers, si elles sont traitées et analysées correctement. Flowsolve dispose d'une gamme de dispositifs de surveillance de l'état des pompes qui peuvent être utilisés pour surveiller les pompes et détecter différents modes de défaillance (par ex. soupape de décharge fermée, cavitation, ...). Contactez votre représentant local FLOWSERVE.

### 7.3.5 Contrôle secondaire

## AVIS

L'option de contrôle secondaire n'est pas prévue pour un fonctionnement continu après une défaillance de la limite de pression primaire. Un dispositif de surveillance pour détecter la fuite doit être installé.

- ▷ Après la détection d'une fuite de la chemise d'entrefer, la pompe doit être arrêtée immédiatement.
- ▷ Après l'arrêt de la pompe, il convient d'effectuer une intervention sur la pompe dès que possible pour résoudre la fuite.

#### 7.3.5.1 Dispositif de détection des liquides

Un dispositif de détection des liquides peut être installé sur le raccord de vidange du support ou du support de palier pour surveiller les fuites de la chemise d'entrefer. Pour les applications froides où il y a un risque de condensation à l'intérieur du support, ce type de dispositif de détection pourrait entraîner une surveillance imprécise.

#### 7.3.5.2 Dispositif de détection de la pression

Un dispositif de détection de la pression peut être installé sur le dessus du support ou du support de palier pour surveiller les fuites de la chemise d'entrefer qui entraînent des pressions supérieures à la pression atmosphérique.

## 7.4 Fermeture

1. Coupez le moteur.
2. Fermez la vanne de contrôle côté refoulement.
3. Fermez la soupape d'arrêt côté aspiration.

 <span style="background-color: orange; color: black; padding: 2px 10px; font-weight: bold;">AVERTISSEMENT</span> 
<p>La congélation du liquide à l'intérieur de la pompe pourrait briser des pièces contenant de la pression, ce qui entraînerait une fuite du liquide de traitement dans l'atmosphère.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Pour les applications et les installations où il existe un risque de gel, il faut toujours vidanger la pompe et les équipements auxiliaires après les avoir arrêtés ou prévoir des dispositions de chauffage adéquates.</li> <li>▷ Appliquez un revêtement de conservation là où il y a un risque de corrosion avec une pompe vidangée.</li> </ul>

#### 7.4.1 Périodes plus longues de non fonctionnement de la pompe

Pour les périodes plus longues sans fonctionnement de la pompe, un fonctionnement mensuel du groupe pompe est nécessaire pour éviter les dépôts dans la pompe et l'entrée d'aspiration et prévenir les blocages.

- ✓ Le fluide pompé est suffisant pour assurer le fonctionnement de la pompe.
  1. Mettez en marche le groupe pompe.
  2. Faites fonctionner la pompe pendant 5 minutes dans la plage de fonctionnement autorisée.
  3. Vérifiez les niveaux de bruit et de vibrations
  4. Mettez le groupe pompe hors tension.

#### 7.5 Nettoyage

<span style="background-color: blue; color: white; padding: 5px 20px; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">AVIS</span> 
<p>Un nettoyage agressif et des produits de rinçage peuvent endommager la pompe.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Adaptez le type et la durée des opérations de nettoyage aux matériaux utilisés pour le logement et l'étanchéité.</li> </ul>

## 8 Maintenance

### 8.1 Critères des états limites

Lorsque l'un des états limites est atteint, il est nécessaire de suspendre l'exploitation de l'équipement, puis de décider de sa révision ou de son démantèlement et de sa mise au rebut. Les critères de l'état limite de l'équipement sont les suivants :

- La réalisation de la durée de vie désignée
- la destruction ou la perte de densité du matériau principal et/ou des soudures ;
- la déformation des dimensions géométriques de la volute ou de ses parties ;
- des performances réduites sans tenir compte des facteurs externes et de l'usure normale.

### 8.2 Calendrier

Soyez certain d'adopter un plan et un calendrier de maintenance, conformément aux présentes instructions d'utilisation.

Tableau 8 : Liste de contrôles de maintenance recommandés

N°.	Service	Calendrier / Cycles	Critères	Action	
				Bon	Inadéquate
1	Inspection de routine	Quotidiennement/ hebdomadairement	Vérifiez le comportement d'exécution. Veillez à ce que le bruit, les vibrations et les températures des paliers soient normaux	Graissez les paliers lubrifiés, les remplacer au minimum tous les 24 mois ou toutes les 17 500 heures de fonctionnement	Voir le chapitre 9
			Vérifiez qu'il n'y ait pas de fuites anormales de fluide ou de lubrifiant (joints statiques et dynamiques)	Remplacement minimum tous les 24 mois ou toutes les 17 500 heures de fonctionnement	Remplacez les joints
			Vérifiez le niveau et l'état du lubrifiant d'huile	Changez l'huile au moins tous les 6 mois (huiles minérales) ou tous les 18 mois (huiles synthétiques)	Changement d'huile
			Vérifiez le bon fonctionnement de toute alimentation secondaire, par exemple chauffage/refroidissement (si elle est installée).	Pas d'action	Reportez-vous aux instructions d'utilisation des équipements auxiliaires
2	Inspection périodique	Tous les six mois	Vérifiez la solidité de la fixation des boulons du socle et l'absence de corrosion.	Pas d'action	Remplacez les pièces
			Contrôlez le couplage pour le bon alignement et les éléments conducteurs usés.	Pas d'action	Reportez-vous aux instructions d'utilisation et au chapitre 5.6
			Contrôle secondaire : Contrôlez l'étanchéité du palier	Pas d'action	Remplacez le palier du contrôle secondaire
3	Inspection visuelle des paliers lisses	8000 h ou 2 ans	La profondeur des rainures des paliers axiaux ne doit pas être inférieure à 1,9 mm. Toutes les pièces des paliers lisses doivent être exemptes de fissures ou de fortes éraflures d'usure.	Pas d'action	Remplacez les pièces

## 8.3 Plans en coupe et liste des pièces

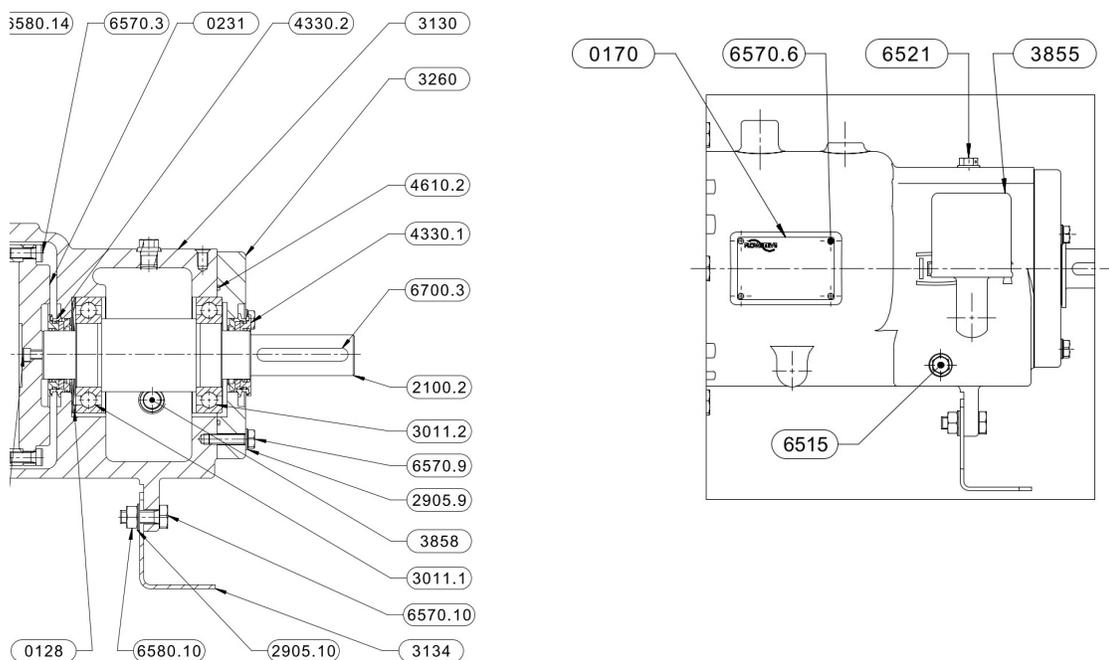
### 8.3.1 Liste des pièces

Le tableau ci-dessous résume les pièces communes auxquelles il est fait référence sur les plans en coupe. Pour obtenir une liste complète et détaillée des pièces, contactez Flowserve.

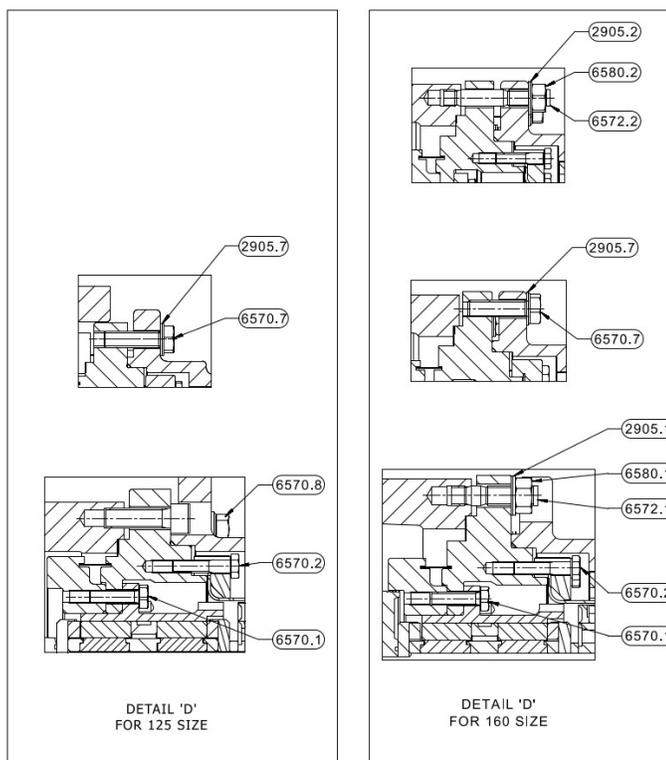
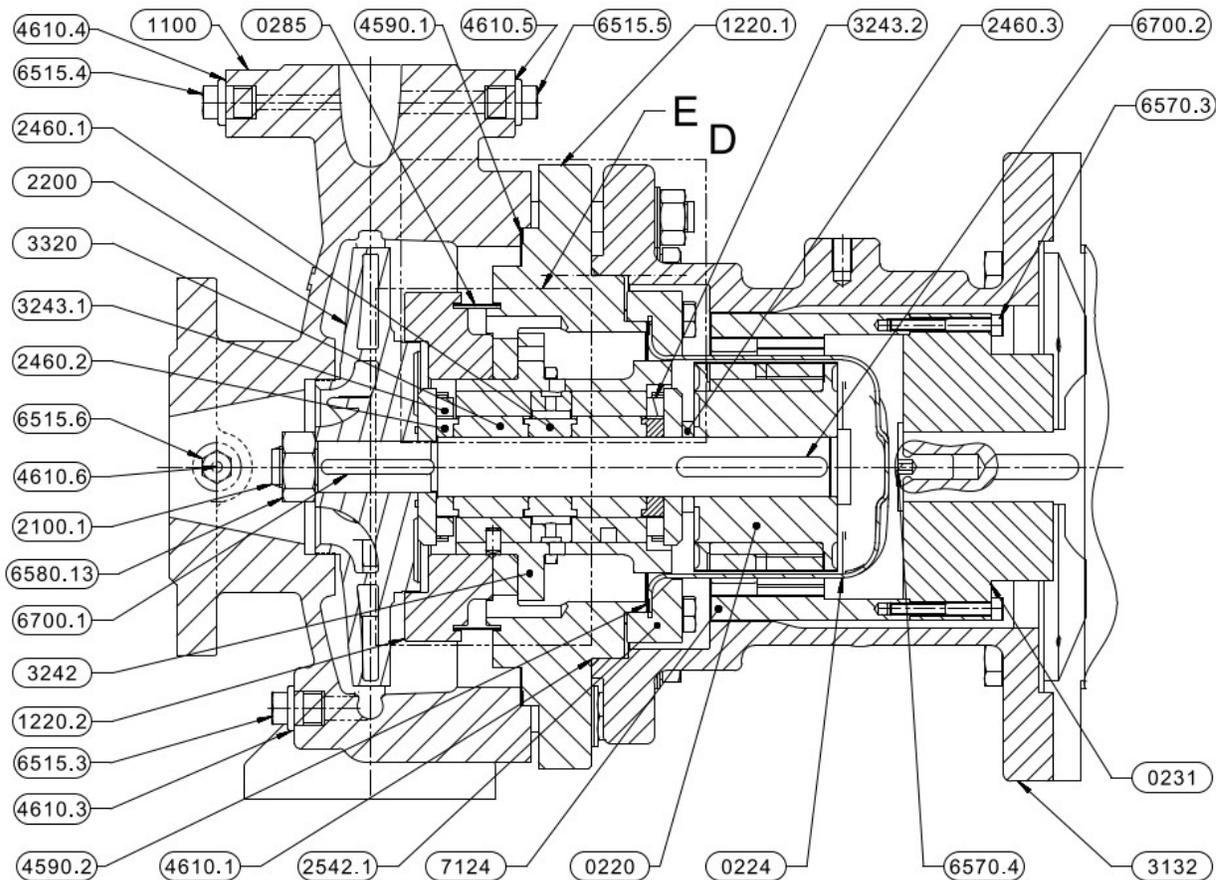
Tableau 9 : Liste des pièces

Article	Description	Article	Description	Article	Description
1100	Volute	2900	Disque de serrage	4610.x	Joint torique
1220.1	Couvercle externe	2905.x	Disque/rondelle	6541.x	Rondelle frein
1220.2	Couvercle interne	3011.x	Palier à billes à rainures radial	6570.x	Boulon/vis hexagonal
2100.1	Arbre mouillé	3130	Support de palier	6572.x	Goujon
2100.2	Arbre de transmission	3260	Couvercle du support de palier	6700.x	Clé
2200	Roue	3132	Lanterne/support moteur	6580.x	Écrou hexagonal
0220	Ensemble magnétique interne	3242	Ensemble porte-palier	6580.13 6580.14	Écrou d'arbre
0224	Carène d'isolement	3243.1	Ensemble palier de poussée	6811	Broche cylindrique
0231	Bride de conduite	3243.2	Ensemble palier de poussée	7124	Rotor magnétique externe
0170	Plaque signalétique	3320	Douille de palier	9035.x	Protection
0285.1	Crépine / insert de filtre	3855	Régulateur de niveau d'huile constant	6515.x	Bouchon vissé
0285.2	Crépine / insert de filtre	3858	Loupe huile	1911	Barrière thermique
0128	Ressort ondulé	4590.x	Joint d'étanchéité	1680	Ensemble douille
2460.x	Bague d'espacement	4330.x	Bague d'étanchéité radial de l'arbre	5406	Couvercle du filtre
2542.1	Bague de serrage				

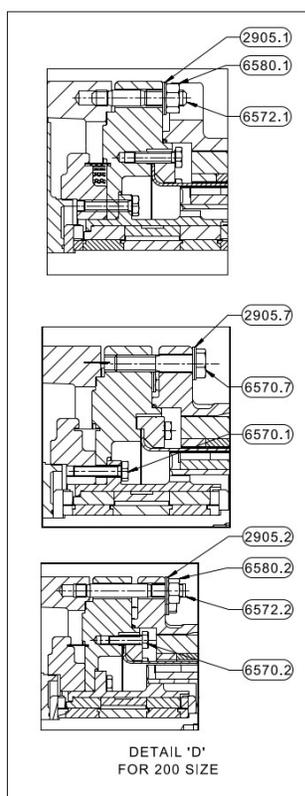
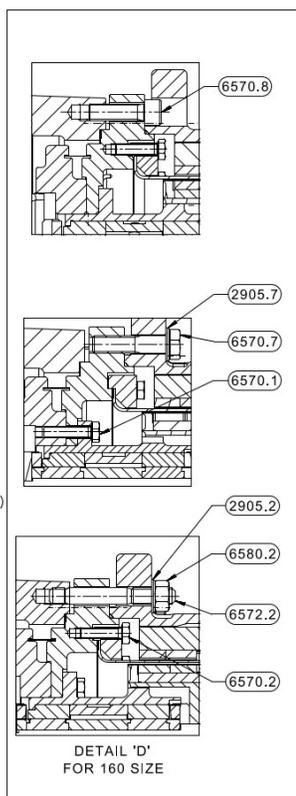
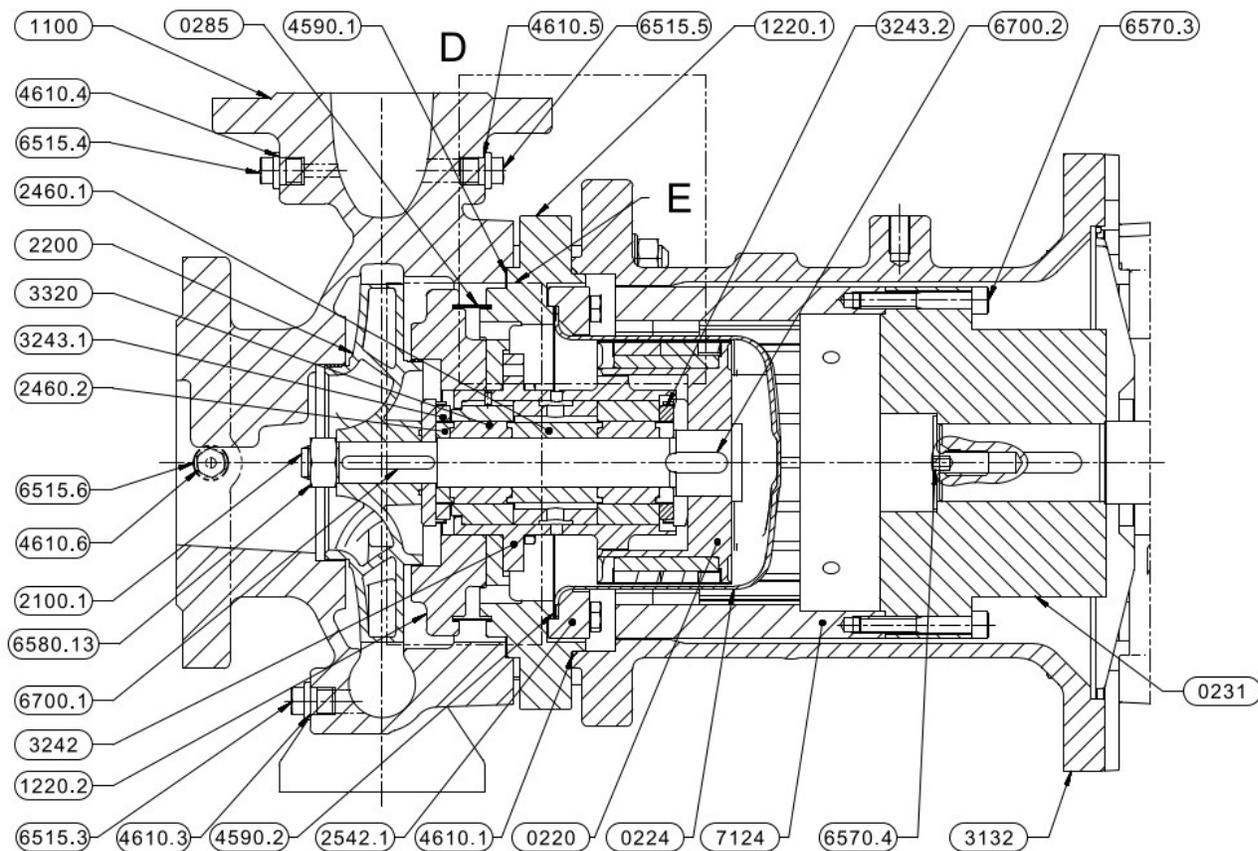
### 8.3.2 Corps de palier (CBMM)



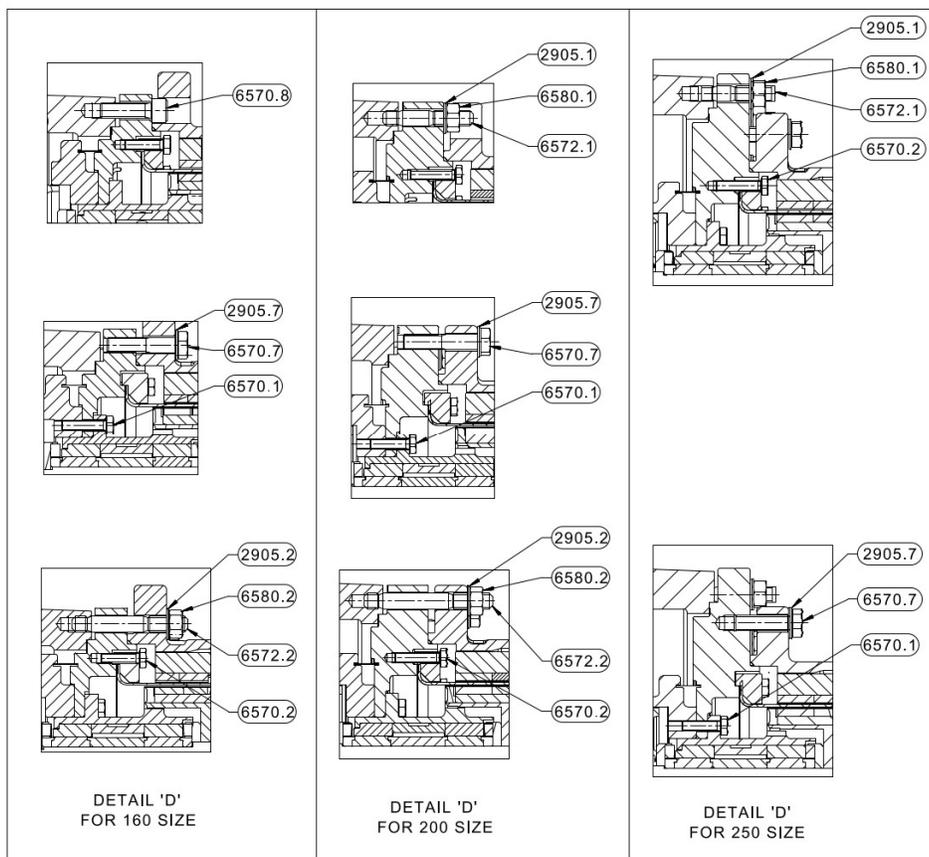
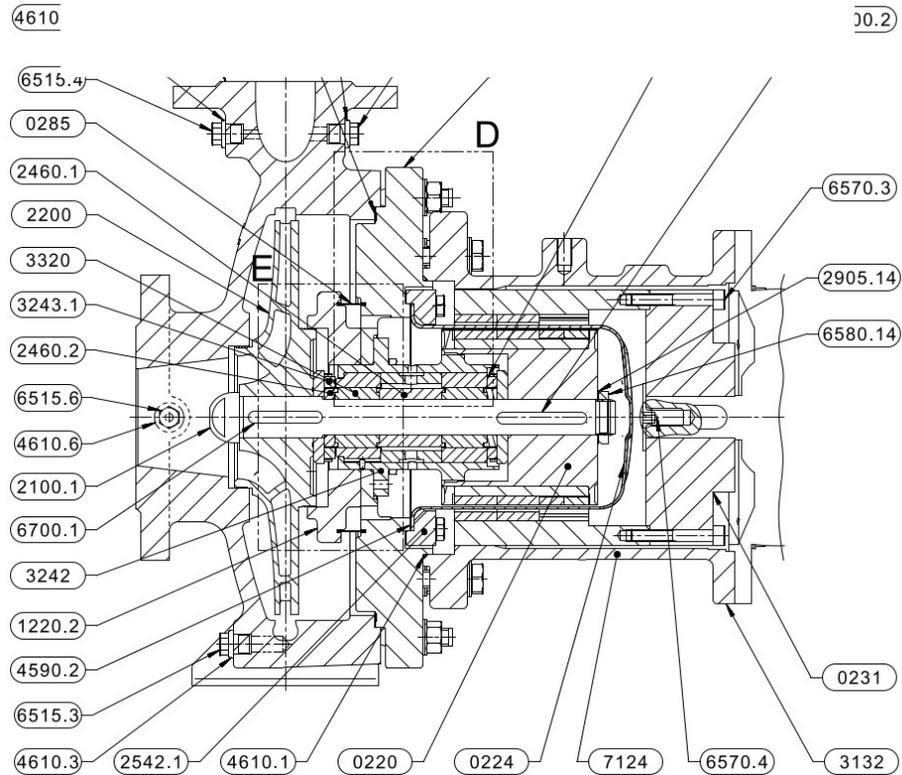
**8.3.3 Système magnétique 1**



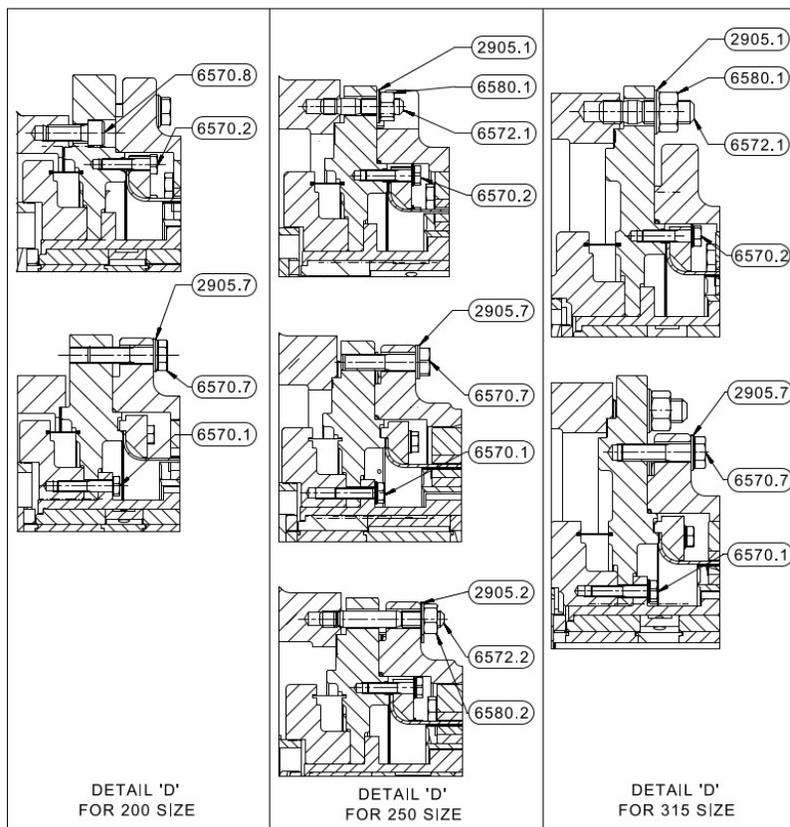
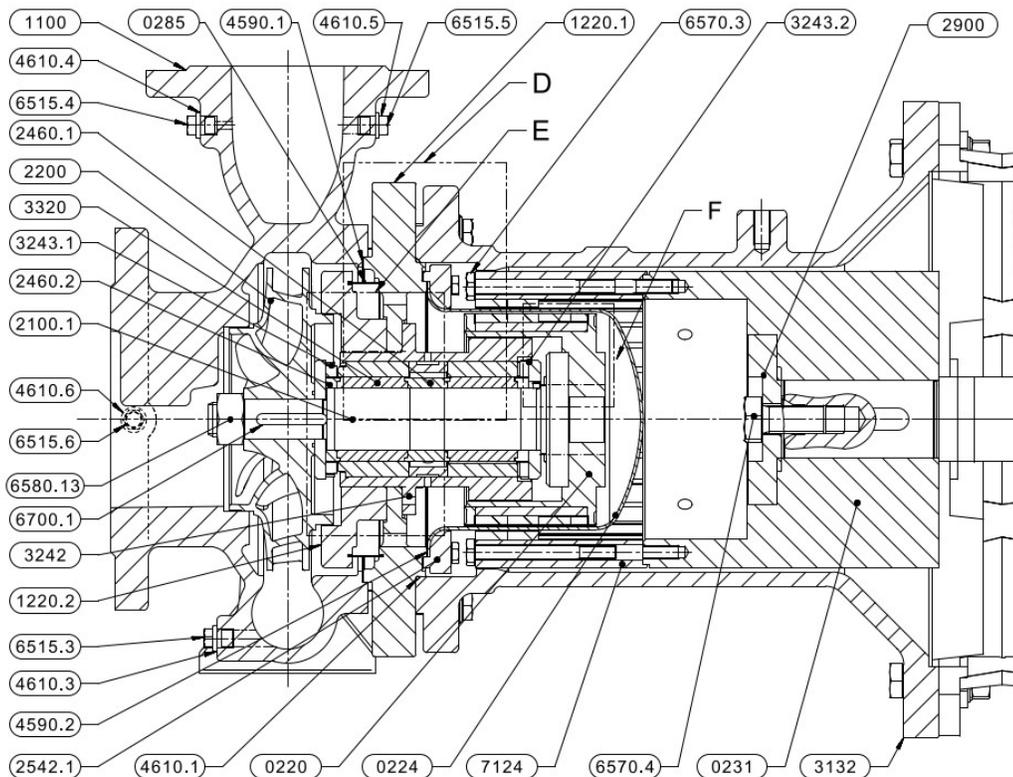
**8.3.4 Système magnétique 2**



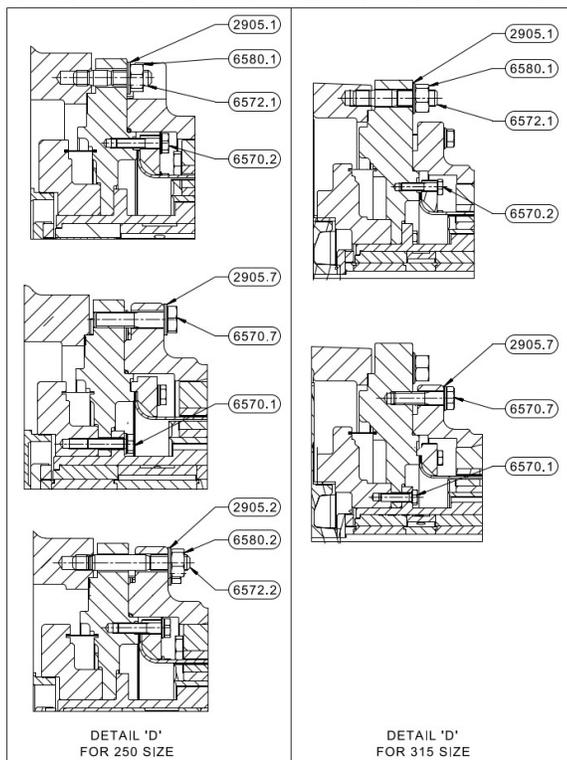
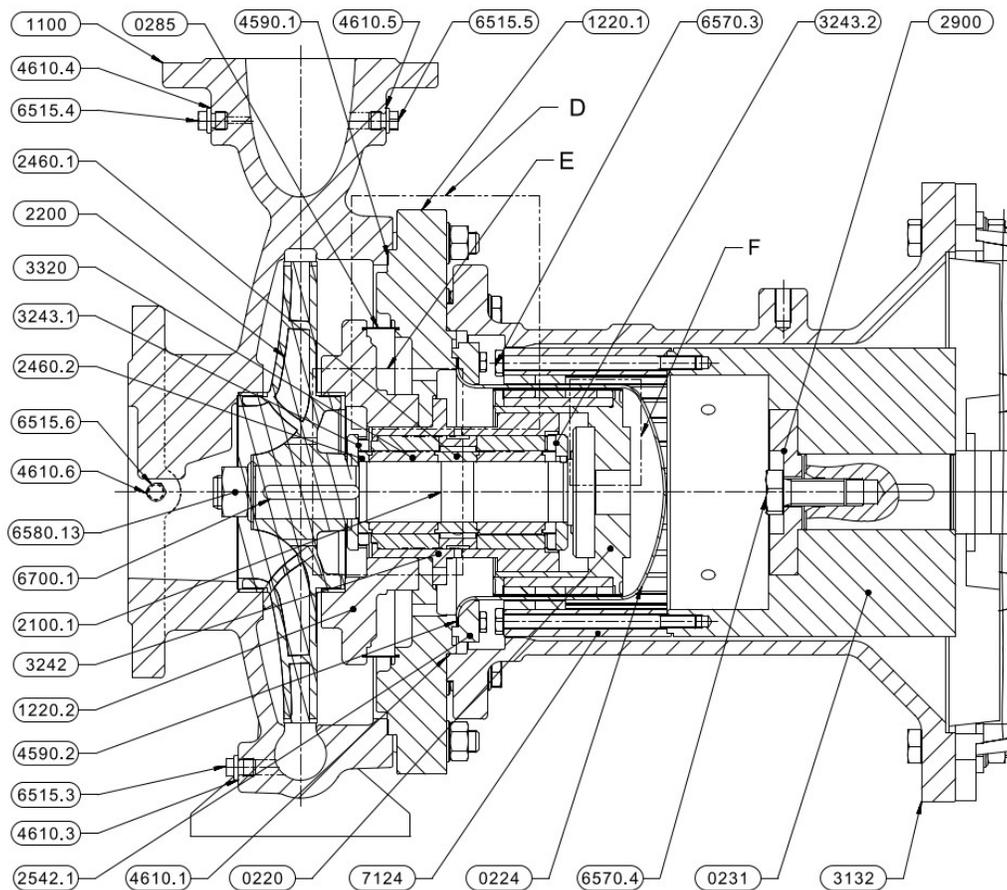
**8.3.5 Système magnétique 3**



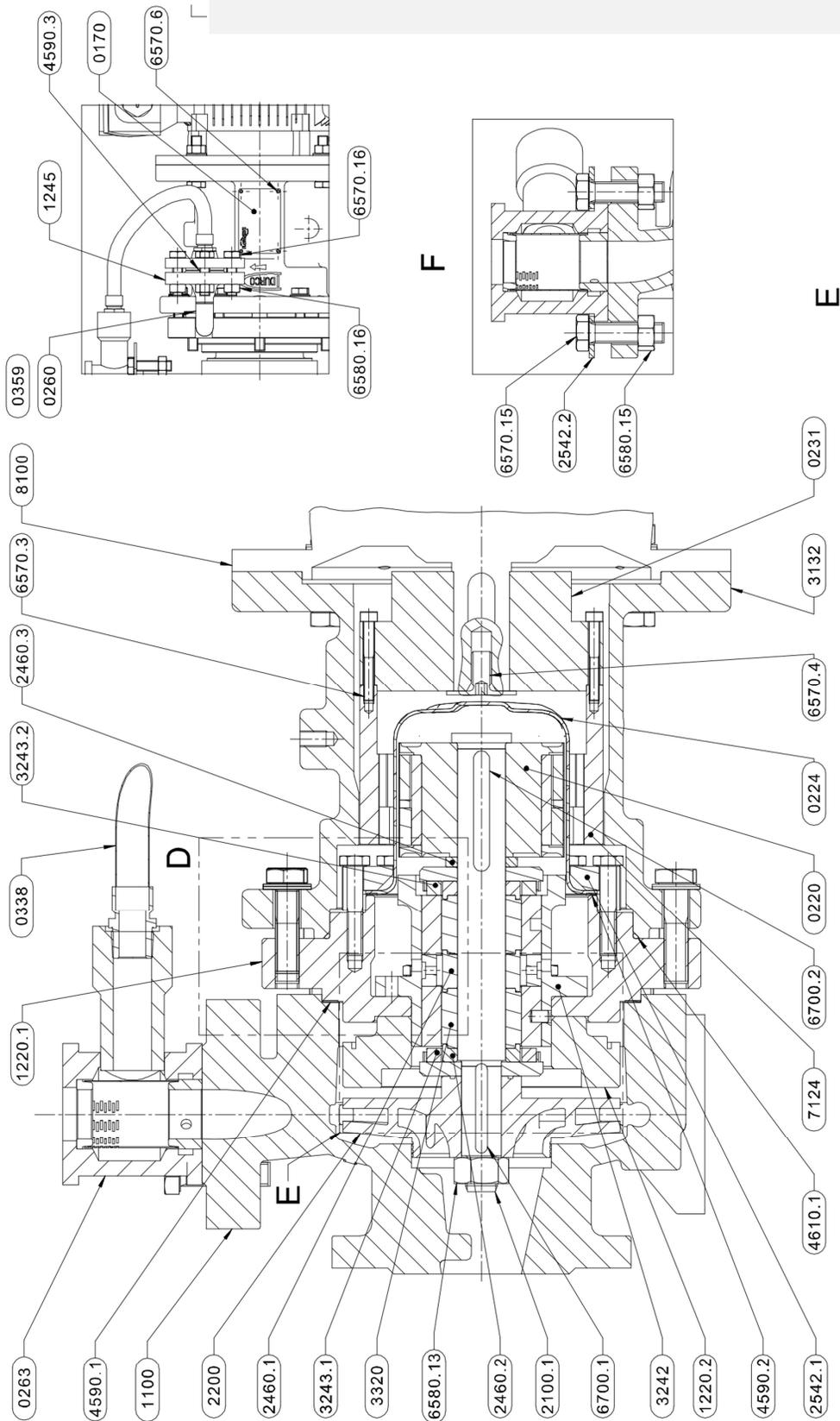
**8.3.6 Système magnétique 4/6-frame45**



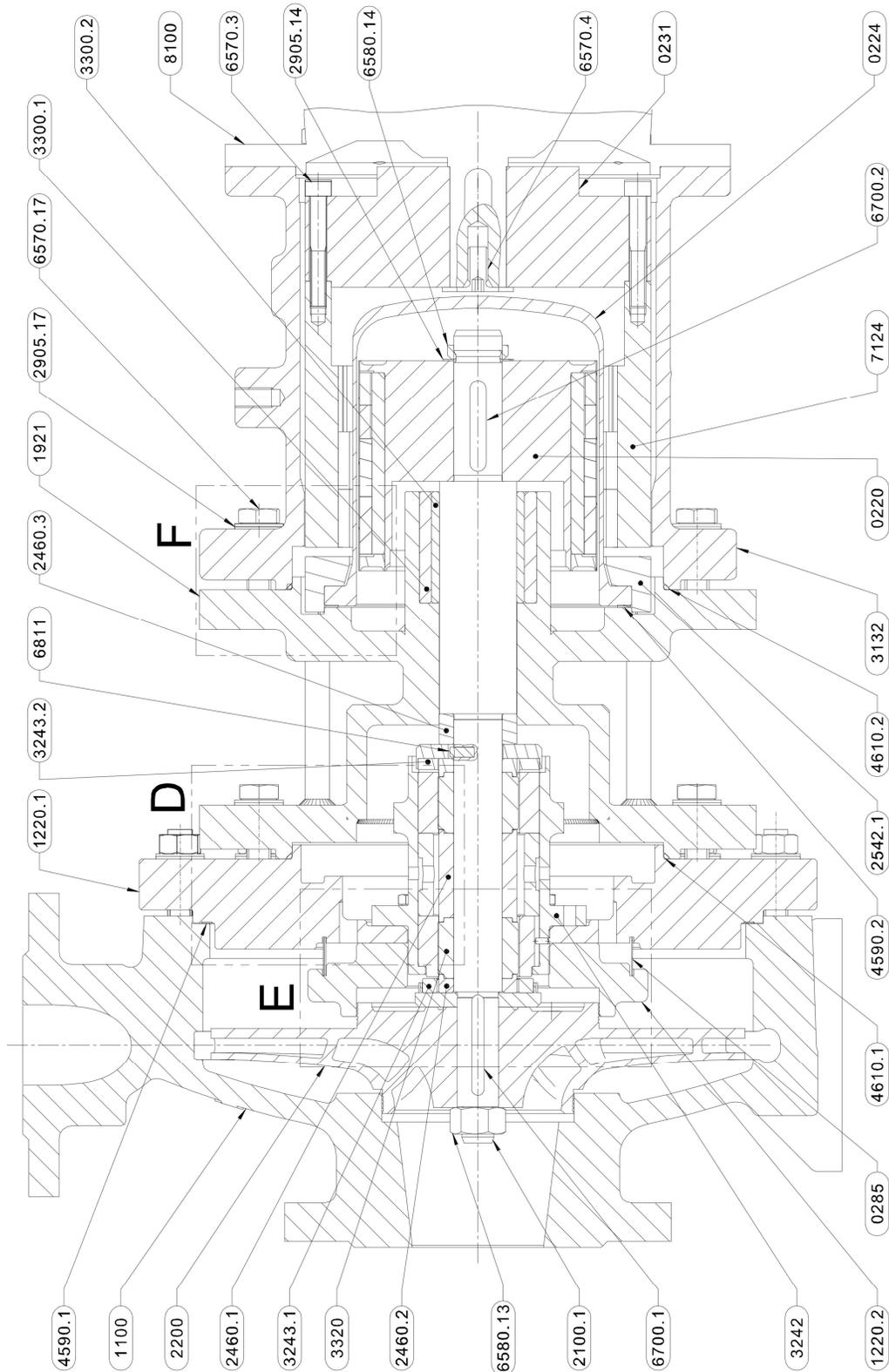
**8.3.7 Système magnétique 4/6-frame 55**



**8.3.8 Exécution avec filtre à débit libre**



**8.3.9 Exécution avec barrière thermique**



## 8.4 Pièces détachées

Lors de la commande de pièces de rechange, les informations suivantes doivent être fournies à Flowserve :

- a) Numéro de série du produit (figure sur la plaque signalétique)
- b) Taille du produit (voir la plaque signalétique)
- c) Nom et numéro de la pièce - tirés de la liste des pièces/du plan en coupe
- d) Nombre de pièces requises

  
<p>Toute modification des spécifications d'origine (modification ou utilisation d'une pièce non standard) annule la certification du produit.</p> <p>▷ Seules les pièces de remplacement conformes aux spécifications de conception d'origine doivent être utilisées et obtenues auprès de Flowserve.</p>

### 8.4.1 Pièces de remplacement pour la maintenance

Tableau 10 : pièces de maintenance

Description des composants	Type de pompe	Numéro d'article	Commentaires
Joint de couvercle	CBME/CBMM	4590.1	Ne pas réutiliser après le démontage
Joint chemise d'entrefer	CBME/CBMM	4590.2	Ne pas réutiliser après le démontage
Lanterne/support de palier joint torique	CBME/CBMM	4610.1	Peut être réutilisé s'il est en bon état après le démontage
Écrou d'arbre	CBME/CBMM	6580.13/6580.14 +2905.14	Ne pas réutiliser après un démontage à 3 reprises
Ressort ondulé (CBMM)	CBMM	0128	Ne pas réutiliser après le démontage
Joint torique de couvercle (CBMM)	CBMM	4610.2	Peut être réutilisé s'il est en bon état après le démontage
Dispositif d'étanchéité de contrôle secondaire (option)	CBME/CBMM	4330.3	Ne pas réutiliser si la pompe a fonctionné avec du liquide/de la pression à l'intérieur de la lanterne/du support de palier (défaillance de la chemise d'entrefer).

### 8.4.2 Pièces détachées recommandées pour un fonctionnement de deux ans

Voir également le tableau Tableau 10 : pièces de maintenance

Tableau 11 : Pièces détachées recommandées pour un fonctionnement de deux ans

N° d'article	Désignation	N° d'article	Désignation
3242	Ensemble porte-palier radial	4590.1	Joint de couvercle
3243.1	Ensemble porte-palier de poussée	4590.2	Joint chemise d'entrefer
3243.2	Ensemble porte-palier de poussée	4610.1	Lanterne/support de palier joint torique
3011.1	Palier à billes radiales (CBMM)	6580.13/6580.14 +2905.14	Écrou d'arbre
3011.2	Palier à billes radiales (CBMM)	0128	Ressort ondulé (CBMM)
4330.1	Joint labyrinthe (CBMM)	4610.2	Joint torique de couvercle (CBMM)
4330.2	Joint labyrinthe (CBMM)		

## 8.5 Démontage

<b>AVERTISSEMENT</b>	
Les champs magnétiques pourraient entraîner l'attraction d'objets étrangers. Risque de blessure ! ▷ Tenez les matériaux (ferro)magnétiques et les outils éloignés des parties magnétiques de la pompe.	

### 8.5.1 Démontage de la partie motrice

Les pompes MARK 3 ISO MAG ont deux types différents d'assemblages à extraction arrière. L'extraction arrière standard peut être utilisée pour effectuer la maintenance de la pompe complète sans avoir à démonter le corps de pompe de l'installation de l'utilisateur. Le démontage par l'arrière contenu peut être utilisé pour effectuer la maintenance de la partie motrice sans avoir à démonter les parties mouillées de l'installation de l'utilisateur.

<b>AVERTISSEMENT</b>	
Le desserrage des vis de la volute pourrait entraîner une fuite du liquide de traitement. Le démontage par l'arrière contenu n'est pas destiné à être utilisé avec un système sous haute pression. ▷ Assurez-vous que la volute de la pompe ne soit pas pressurisée par le système lors du démontage de la partie motrice avec le démontage par l'arrière contenu.	

<b>AVIS</b>
L'aimant externe est attiré par l'aimant interne. Un desserrage non soutenu des vis du support de palier/lanterne endommagera la pompe. ▷ Utilisez des goujons pour guider le support de palier/la lanterne lors du démontage. ▷ Ne placez aucun doigt entre l'interface de la pompe et le support de palier/la lanterne lors du démontage.

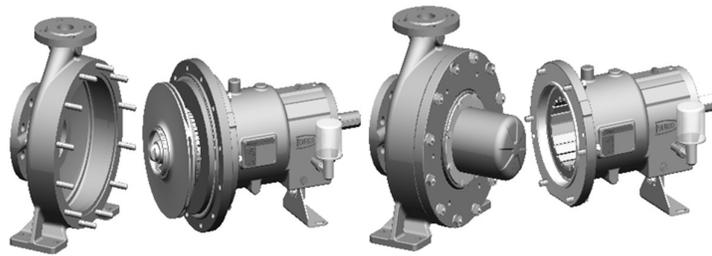


Figure 22 : démontage par l'arrière standard (à gauche) et contenu (à droite)

Tableau 12 : Configurations de démontage par l'arrière

Taille de la roue/système magnétique	Croquis	Fixations à libérer	
		Démontage par l'arrière standard	Démontage par l'arrière contenu
125/MS1 160/MS1 160/MS2 200/MS2 160/MS3 200/MS3 250/MS6 250/MS4			BB et GG
200/MS4 200/MS6		Démantèlement progressif Always 2 pour un démontage par l'arrière standard	
250/MS3 315/MS6 315/MS4		AA	BB

Après avoir démonté par l'arrière, suivez les étapes ci-dessous pour démonter davantage la partie motrice.

#### 8.5.1.1 Pompes CBME

1. Dévissez les boulons 6570.11
2. Retirez la lanterne 3132
3. Dévissez la vis de l'arbre 6570.4 (pour les systèmes magnétiques 4 et 6, retirer le disque de blocage 2900)
4. Retirez le rotor complet magnétique externe 7124 de l'extrémité de l'arbre du moteur.

#### 8.5.1.2 Pompes CBMM

1. Dévissez la vis de blocage 6570.4
2. Bloquez le rotor magnétique externe 7124 et dévissez-le en tournant l'arbre 2100.2 dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (filetage à droite)
3. Retirez le rotor magnétique externe du support de palier.
4. Desserrez les boulons 6570.9 et retirez le couvercle du support de palier 3260 et les isolateurs de palier 4330.1 et 4330.2
5. Extrayez l'arbre 2100.2 avec les paliers 3011.1 et 3011.2 et retirez le ressort 0128.
6. Retirez les paliers 3011.1 et 3011.2 de l'arbre.

### 8.5.2 Démontage des pièces mouillées des pompes

- ✓ Placez la pompe en position verticale avec la bride d'aspiration dirigée vers le bas

1. Desserrez les boulons 6570.2
2. Retirez la bague de serrage 2542.1 et la chemise d'entrefer 0224
3. Desserrez les attaches de dégagement reliant le couvercle 1220.1 à la volute de la pompe 1100
4. Retirez l'ensemble total coulissant de la volute.

Les étapes suivantes dépendent du type de couplage magnétique (voir aussi les plans en coupe)

#### 8.5.2.1 Système magnétique 1, 2, 4 et 6

1. Débloquez l'écrou de l'arbre 6580.13.
2. Retirez la roue 2200 et le palier de poussée 3243.1 de l'arbre 2100.1
3. Retirez la clé 6700.1
4. Retirez l'ensemble complet des couvercles 1220.1 et 1220.2 et du support de palier 3242
5. Retirez les douilles de palier 3320 et les bagues d'espacement 2460.2 et 2460.1
6. Enlevez le palier de poussée 3243.2 (pour le système magnétique 1, également la bague d'espacement 2460.3) de l'arbre.
7. Enlever l'aimant interne 0220 de l'arbre (pour les systèmes magnétiques 4 et 6, dévissez d'abord les vis 6570.5)

#### 8.5.2.2 Système magnétique 3

1. Desserrez l'écrou d'arbre 6580.14
2. Retirez l'aimant interne 0220 et le palier de butée 3243.2 de l'arbre 2100.1
3. Retirez la clé 6700.2
4. Retirez l'ensemble complet des couvercles 1220.1 et 1220.2 et du support de palier 3242
5. Retirez les douilles de palier 3320 et les bagues d'espacement 2460.2 et 2460.1
6. Retirez les paliers de poussée 3243.1 et la roue 2200 de l'arbre.
7. Desserrez les boulons 6570.1 pour démonter les couvercles 1220.1 et 1220.2, le support de palier 3242 et la crépine 0285.

**AVIS**

La relaxation des matériaux pourrait conduire à un serrage insuffisant.

- ▷ Ne réutilisez pas les écrous d'arbre s'ils ont été démontés plus de 3 fois.

### 8.5.2.3 Pompes CBME avec barrière thermique

1. Desserrez l'écrou d'arbre 6580.14
2. Retirez l'aimant interne 0220 de l'arbre 2100.1
3. Retirez la barrière thermique 1921
4. Débloquez l'écrou de l'arbre 6580.13.
5. Retirez la roue 2200 et le palier de poussée 3243.1 de l'arbre 2100.1
6. Retirez la clé 6700.1
7. Retirez l'ensemble complet des couvercles 1220.1 et 1220.2 et du support de palier 3242
8. Retirez les douilles de palier 3320 et les bagues d'espacement 2460.2 et 2460.1
9. Retirez le palier de poussée 3243.2 et la bague d'espacement 2460.3 de l'arbre.

## 8.6 Réassemblage

- 🔥 Consommables
  - Pièces détachées (voir chapitre
  - Graisse de montage
- ✓ Toutes les pièces sont propres. Les pièces réutilisées sont nettoyées après démontage avec un agent de dilution approprié.
- ✓ Les rotors magnétiques sont exempts de toute particule métallique et de poussière
- ✓ La différence de diamètre entre les bagues d'usure de la roue et de la volute doit être comprise entre 0,3 et 0,5 mm. Si les bagues d'usure s'avèrent excessivement usées, il peut être nécessaire d'installer des bagues d'usure sur la roue ou dans le couvercle ou la volute. Pour plus de détails, contactez Flowserve.
- ✓ Vérifiez que les paliers lisses ne soient pas endommagés ni usés, remplacez les paliers même si les douilles en céramique ne présentent que des fissures marginales

### 8.6.1 Couples de serrage

Les couples de serrage suivants s'appliquent (en Nm) :

Tableau 13 : couples de serrage

M8	M12	M16
26 Nm	59 Nm	98 Nm

Couple de serrage pour l'écrou d'arbre : 50 Nm

AVIS

Un serrage inégal pourrait entraîner de fortes contraintes sur les matériaux et un mauvais alignement des surfaces d'étanchéité.

▷ Serrez les vis toujours en croix.

### 8.6.2 Position porte-palier

La position de montage de la cartouche de palier contrôle le débit partiel et le niveau de pression dans la bague d'usure côté refoulement de la roue. Deux positions de montage et différents débits partiels peuvent être réglés en tournant la cartouche de palier de 90°. La position de montage 1 est destinée aux petits débits et à une petite poussée axiale de la pompe, afin d'assurer un débit partiel suffisant. La position d'installation 2 est destinée aux grosses têtes et/ou aux fortes poussées axiales agissant sur la pompe et/ou aux problèmes de NPSH. Le tableau suivant indique les positions d'installation correctes pour les différentes tailles de pompes.

### Position d'installation 1 :

Installez la cartouche de palier 3242 de manière à ce que les deux trous de débit partiel ( $\varnothing$  9 mm) soient sur l'axe horizontal et en ligne avec les trous des couvercles de volute (1220.1 et 1220.2). Cela garantit que le débit partiel retourne par les trous à l'arrière de la roue.

### Position d'installation 2 :

Installez la cartouche de palier 3242 de manière à ce que les trous de débit partiel ( $\varnothing$  9 mm) soient sur l'axe vertical. Le petit trou de débit partiel ( $\varnothing$  6 mm) se trouvera alors sur l'axe horizontal, au-dessus d'un des trous des couvercles de volute (1220.1 et 1220.2). Cela garantit que le débit partiel retourne par ce petit trou à l'arrière de la roue.

Tableau 14 : installation des cartouches de paliers

Taille	Position d'installation à la vitesse (tr/min)		Taille	Position d'installation à la vitesse (tr/min)	
	< 1800	> 1800		< 1800	> 1800
40-25-125	1	1	40-25-200	1	1
50-32-125	1	1	50-32-200	1	1
65-40-125	1	1	65-40-200	1	1
80-50-125	1	1	80-50-200	1	1
100-65-125	1	1	100-65-200	1	2
40-25-160	1	1	125-80-200	1	2
50-32-160	1	1	125-100-200	1	2
65-40-160	1	1	50-32-250	1	2
80-50-160	1	1	65-40-250	1	2
40-25-200	1	2	80-50-250	1	2
50-32-200	1	2	100-65-250	1	2
65-40-315	1	2	125-80-250	1	2
80-50-315	1	2	125-100-250	1	2
100-65-315	1	2	150-125-250	1	2
			200-150-250	1	2

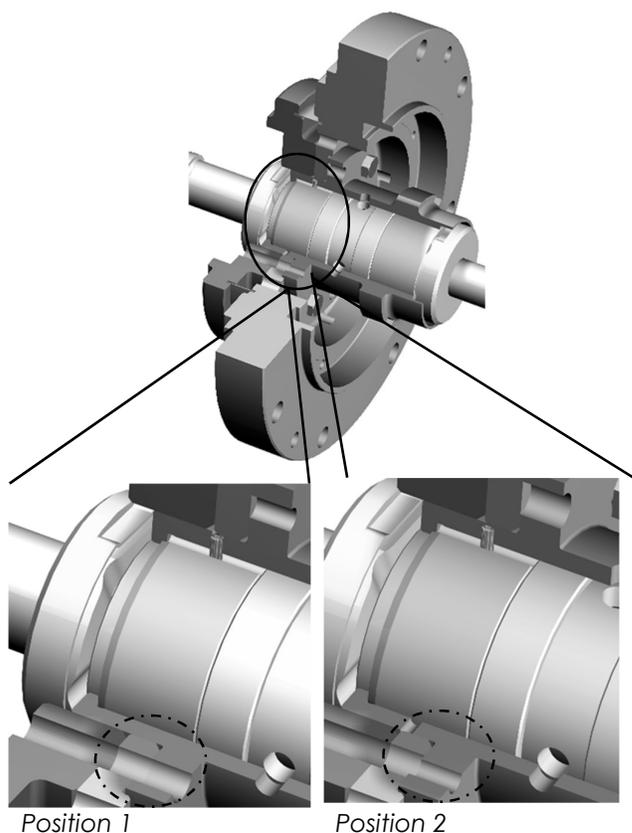


Figure 23 : position du porte-palier

## 8.6.3 Montage de la pompe

### 8.6.3.1 Système magnétique 1, 2, 4 et 6

1. Placez le couvercle 1220.2 sur une surface plane, installez la crépine 0285, puis le couvercle 1220.1
2. Installez le porte-palier 3242 et serrez les boulons 6570.1 (voir chapitre 8.6.2 pour la position de montage)
3. Installez l'aimant interne 0220 sur l'arbre 2100.1, puis le palier de poussée 3243.2, les douilles 3320 et les bagues d'espacement 2460.1 et 2460.2.
4. Installez le palier de poussée 3243.1, puis la roue 2200.
5. Verrouillez l'ensemble ci-dessus en serrant l'écrou de blocage 6580.13

### 8.6.3.2 Système magnétique 3

1. Placez le couvercle 1220.2 sur une surface plane, installez la crépine 0285, puis le couvercle 1220.1
2. Installez le support de palier 3242 et serrez les boulons 6570.1 (voir chapitre 8.6.2 pour la position de montage)
3. Installez la clavette 6700.1 et la roue 2200, puis le palier de butée 3243.1 sur l'arbre.
4. Installez les douilles de palier 3320 et les bagues d'espacement 2460.1 et 2460.2, puis le palier de poussée 3243.2 et l'aimant interne 0220.
5. Verrouillez l'ensemble ci-dessus en serrant l'écrou de blocage 6580.14

Après avoir suivi les étapes ci-dessus :

Installez la chemise d'entrefer 0224 avec la bague de serrage 2542.1 sur le couvercle 1220.1 N'oubliez pas d'installer le joint 4590.2. Utilisez de nouveaux joints chaque fois que la chemise d'entrefer a été démontée.

<span style="background-color: orange; color: black; padding: 2px 10px; font-weight: bold;">AVERTISSEMENT</span>
<p>L'aimant interne exerce une forte force d'attraction sur la bague de serrage. Risque de blessure !</p> <p>▷ Soutenez la bague de serrage de façon stable tout en la faisant glisser sur la chemise d'entrefer.</p>

Montez l'ensemble coulissant sur la volute. Serrez toutes les vis/boulons.

## 8.6.4 Montage de la partie motrice

### 8.6.4.1 Pompes CBMM

1. Installez les paliers 3011.1 et 3011.2 sur l'arbre 2100.2
2. Installez le ressort 0128 dans le support de palier au niveau du logement du corps du palier interne
3. Installez l'arbre 2100.2 avec les paliers 3011.1 et 3011.2 dans le support de palier.
4. Installez l'isolateur de palier 4330.2 au niveau du palier interne.
5. Installez l'isolateur de palier 4330.1 dans le couvercle 3260 du support de palier et montez le couvercle 3260 sur le support de palier. Serrez les vis 6570.9

AVIS
<p>De mauvais lubrifiants peuvent endommager les joints toriques des isolateurs de palier et entraîner des fuites.</p> <p>▷ Les isolateurs de paliers standards installés sont de type <i>Protection palier</i> FLOWERVE. La graisse de montage recommandée pour ces isolateurs est <i>Pac-ease (P-80)</i>.</p>

6. Branchez le rotor magnétique externe 7124 et l'arbre 2100.2 en bloquant le rotor magnétique externe et en tournant l'arbre dans le sens des aiguilles d'une montre. Bloquez le rotor magnétique externe en serrant la vis 6570.4.

<span style="background-color: orange; color: black; padding: 2px 10px; font-weight: bold;">AVERTISSEMENT</span>
<p>Le contact dynamique entre les parties statiques et rotatives pourrait entraîner des températures superficielles excessives !</p> <p>▷ Avant d'assembler la partie motrice au couvercle de la pompe, vérifiez toujours l'espace entre le rotor magnétique externe 7124 et le corps de palier 3130. Assurez-vous que le rotor magnétique externe tourne librement sans toucher la surface interne de la lanterne/du support de palier.</p>

7. Utilisez des goujons pour assembler la partie motrice de la pompe et raccordez en suivant la configuration de Tableau 12

### 8.6.4.2 Pompes CBME

1. Montez le rotor magnétique externe 7124 sur l'arbre du moteur et serrez la vis de blocage 6570.4 (pour les systèmes magnétiques 4 et 6, veillez à installer d'abord le disque de blocage 2900)
2. Montez la lanterne 3132 sur le moteur et serrez les vis 6570.11.



Le contact dynamique entre les parties statiques et rotatives pourrait entraîner des températures superficielles excessives !

- ▷ Avant d'assembler la partie motrice au couvercle de la pompe, vérifiez toujours l'espace entre le rotor magnétique externe 7124 et la lanterne 3132. Assurez-vous que le rotor magnétique externe tourne librement sans toucher la surface interne de la lanterne/du support de palier.

3. Montez l'ensemble lanterne, moteur et rotor magnétique externe sur la pompe. Utilisez des goujons pour guider l'ensemble et éviter que l'aimant externe ne soit tiré contre la chemise d'entrefer.

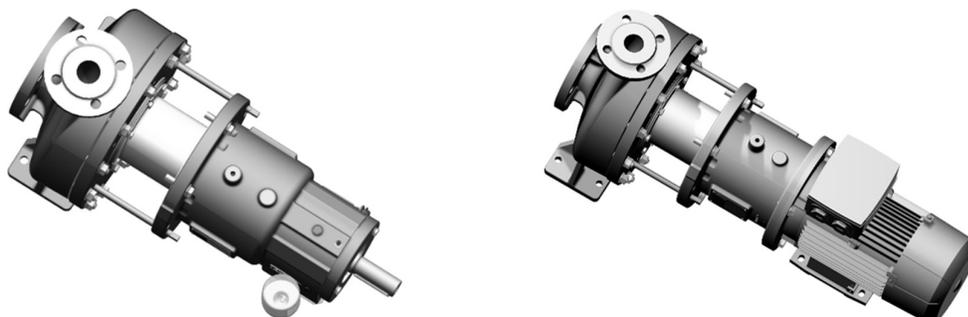


Figure 24 : Assemblage de la partie motrice et de la partie humide pour CBMM (à gauche) et CBME (à droite)

### 8.6.5 Instructions spéciales pour les pompes avec contrôle secondaire

Le joint de contrôle secondaire nécessite une étape de réglage après l'assemblage pour s'assurer que le rotor et le stator du joint soient correctement alignés.

- ⚠ Utilisez la graisse de montage *Pac-ease (P-80)* pour installer la *protection palier FLOWSERVE*.
1. Assemblez la partie motrice en suivant les instructions du chapitre 8.6.4
  2. Pressurisez le support (CBME) ou le support de palier (CBMM) à une pression de 3,5 bar en utilisant le raccord « 7 », voir Figure 10 : connexions
  3. Relâchez la pression du support à la pression atmosphérique

## 8.7 Procédures de service

### INSTRUCTIONS DE SÉCURITÉ

Toute intervention sur la machine doit être effectuée lorsque celle-ci est à l'arrêt et purgée de toute énergie. Il est impératif de respecter la procédure d'arrêt de la machine.

- ▷ Avant de travailler sur l'équipement, prenez des mesures pour empêcher tout démarrage intempestif. Placez un panneau d'avertissement sur le dispositif de démarrage avec la mention : **« Machine en cours de réparation, ne pas démarrer ».**
- ▷ Avec l'équipement électrique, verrouillez l'interrupteur principal et retirez les fusibles. Placez un panneau d'avertissement sur la boîte à fusibles ou sur l'interrupteur principal, avec la mention : **« Machine en cours de réparation, ne pas connecter ».**

### 8.7.1 Changement d'huile palier

1. Dévissez le bouchon vissé.
2. Retirez le bouchon de ventilation.
3. Vidangez complètement l'huile.
4. Si une huile différente de l'huile précédente doit être utilisée, rincez le support de palier.
5. Vissez le bouchon vissé.
6. Installez le bouchon de ventilation.
7. Éliminez l'huile usagée de manière appropriée.
8. (re)remplissage

### 8.7.2 Jeu de torsion du couplage (pompes CBMM uniquement)

 <span style="background-color: orange; padding: 2px 10px; font-weight: bold; color: black;">AVERTISSEMENT</span> 
<p>Mise en marche involontaire de la machine. Risque d'écrasement dû aux pièces mobiles !</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Avant de travailler sur des pièces mobiles, assurez-vous que le groupe pompe soit débranché du secteur.</li> <li>▷ Protection contre la mise sous tension indésirable du réseau électrique.</li> </ul>

1. Démontez la protection de couplage.
2. Tournez un demi-couplage contre l'autre sans couple jusqu'à la butée.
3. Marquez les positions des demi-couplages les uns par rapport aux autres.
4. Marquez les positions des demi-couplages les uns par rapport aux autres.
5. Tournez les demi-couplages dans l'autre sens autant que possible sans couple.
6. Déterminez le jeu de torsion  $\Delta S_b$  en mesurant la distance entre les marquages.
7. Si le jeu de torsion admissible est dépassé, voir le chapitre 9.7 Couplages, page 48, informez le personnel de service.
8. Montez la protection de couplage.
9. Serrez les vis avec le couple de serrage prescrit (voir le manuel d'instructions du couplage).

## 9 Guide de dépannage

Tableau 15 : dépannage

Description	Causes possibles	Solutions possibles
Débit insuffisant	Pression différentielle trop élevée	Assurez-vous que les pertes de charge calculées correspondent à la courbe de la pompe au débit requis  Réajustez la soupape de contrôle  Vérifiez le système et les filtres pour détecter les blocages/contaminations
	Gaz résiduel dans une pompe ou une tuyauterie	Purgez l'air de la pompe et du système
	La hauteur d'aspiration est trop importante ou NPSHA est insuffisant	Vérifiez les niveaux de liquide, ouvrez les soupapes d'arrêt côté aspiration. Nettoyez les filtres latéraux d'aspiration et les pièges à saletés
	Mauvais sens de rotation	Rebranchez le moteur en intervertissant deux des trois fils d'alimentation.
	Fuite dans le tubage ou la tuyauterie d'aspiration.	Remplacez le joint de la volute. Vérifiez les raccords à bride.
	Roue bloquée	Nettoyez la pompe et vérifiez qu'elle ne soit pas obstruée à l'intérieur.
Pas de liquide livré avec le moteur en marche	Mauvais sens de rotation	Rebranchez le moteur en intervertissant deux des trois fils d'alimentation.
	Le couple maximal du couplage magnétique a été dépassé, c'est-à-dire qu'il y a eu découplage.	Vérifiez le respect des conditions de fonctionnement sur lesquelles la conception de la pompe est basée. La densité et/ou la viscosité maximales autorisées du liquide manipulé peuvent avoir été dépassées.  Vérifiez que l'attribution couplage magnétique - moteur - pompe soit conforme à la fiche technique. Si la sélection du couple du couplage magnétique était basée sur le fonctionnement de la VFD, la pompe ne devrait pas être démarrée directement en ligne.  Vérifiez si la pompe est bloquée par une contamination. (Vérifiez si la pompe tourne librement) Vérifiez les paliers lisses internes.
	Pompe non remplie ou liquide contenant trop de gaz	Purgez l'air et remplissez la pompe et la conduite d'aspiration ou d'alimentation.

Description	Causes possibles	Solutions possibles
<b>Fuite de la pompe</b>	Fuite du joint de la volute	Vérifiez le couple de serrage des boulons de fixation.  Vérifiez l'état des joints  Vérifiez le système et les filtres pour détecter les blocages/contaminations
	Chemise d'entrefer défectueuse	Vérifiez la chemise d'entrefer, remplacez-la si elle est endommagée.
<b>Augmentation de la température dans la pompe</b>	Mauvais sens de rotation	Rebranchez le moteur en intervertissant deux des trois fils d'alimentation.
	Gaz résiduel dans une pompe ou une tuyauterie	Vérifiez le respect des conditions de fonctionnement sur lesquelles la conception de la pompe est basée. La densité et/ou la viscosité maximales autorisées du liquide manipulé peuvent avoir été dépassées.  Vérifiez que l'attribution couplage magnétique - moteur - pompe soit conforme à la fiche technique. Si la sélection du couple du couplage magnétique était basée sur le fonctionnement de la VFD, la pompe ne devrait pas être démarrée directement en ligne.  Vérifiez si la pompe est bloquée par une contamination. (Vérifiez si la pompe tourne librement) Vérifier les paliers lisses internes.
	La hauteur d'aspiration est trop importante ou NPSHA est insuffisant	Purgez l'air et remplissez la pompe et la conduite d'aspiration ou d'alimentation.
	L'écran filtrant du débit partiel installé dans la pompe est sale	Démontez la pompe et nettoyez l'écran filtrant.
<b>Fonctionnement instable de la pompe, bruit excessif</b>	La hauteur d'aspiration est trop importante ou NPSHA est insuffisant.	Vérifiez les niveaux de liquide, ouvrez les soupapes d'arrêt côté aspiration.  Nettoyez les filtres latéraux d'aspiration et les pièges à saletés.

Description	Causes possibles	Solutions possibles
<b>Fonctionnement instable de la pompe, bruit excessif</b>	Le couple maximal du couplage magnétique a été dépassé, c'est-à-dire qu'il y a eu découplage.	Vérifiez le respect des conditions de fonctionnement sur lesquelles la conception de la pompe est basée. La densité et/ou la viscosité maximales autorisées du liquide manipulé peuvent avoir été dépassées.  Vérifiez que l'attribution couplage magnétique - moteur - pompe soit conforme à la fiche technique. Si la sélection du couple du couplage magnétique était basée sur le fonctionnement de la VFD, la pompe ne devrait pas être démarrée directement en ligne.  Vérifiez si la pompe est bloquée par une contamination. (Vérifiez si la pompe tourne librement) Vérifiez les paliers lisses internes.
	Gaz résiduel dans une pompe ou une tuyauterie	Purgez l'air et remplissez la pompe et la conduite d'aspiration ou d'alimentation.
	Pompe déformée	Vérifiez l'installation et l'alignement de la pompe.
	Matières étrangères dans la pompe	Démontez et nettoyez la pompe.
<b>Alarme de limite inférieure de surveillance de la charge du moteur</b>	Découplage du couplage magnétique	Vérifiez le respect des conditions de fonctionnement sur lesquelles la conception de la pompe est basée. La densité et/ou la viscosité maximales autorisées du liquide manipulé peuvent avoir été dépassées.  Vérifiez que l'attribution couplage magnétique - moteur - pompe soit conforme à la fiche technique.  Vérifiez si la pompe est bloquée par une contamination. (Vérifiez si la pompe tourne librement) Vérifiez les paliers lisses internes.  Vérifiez le point de fonctionnement.
	Débit inférieur au niveau min. autorisé	
	Les conditions de fonctionnement diffèrent de l'ensemble de données de la pompe (par ex la gravité spécifique)	
<b>Alarme de limite haute de surveillance de la charge du moteur</b>  <b>Le disjoncteur du moteur s'éteint</b>	Débit supérieur au niveau max. autorisé	Vérifiez le point de fonctionnement. Vérifiez que la pompe tourne librement. Vérifiez les paliers lisses internes. Vérifiez si la pompe est bloquée par une contamination.
	Augmentation de la friction dans la pompe	
	Les exigences relatives aux conditions de pompage ne sont pas respectées.	

## 10 Désarmement et remise en service

### 10.1 Désarmement

#### 10.1.1 Mesures préparatoires

↻ Dans le cas de fluides de transport collants ou abrasifs, il est nécessaire de mettre en œuvre une procédure de rinçage avant d'arrêter la pompe.

1. Fermez la vanne de contrôle côté pression.
  2. Coupez le moteur.
  3. Coupez l'alimentation externe/auxiliaire
  4. Une fois la pompe arrêtée, fermez toutes les autres soupapes d'arrêt.
- ✓ La pompe est à température ambiante et sans pression

#### 10.1.2 Débranchez l'alimentation électrique

<b>AVERTISSEMENT</b>
Travail sur le produit par du personnel non qualifié. Risque de mort par électrocution ! ▷ Le travail doit uniquement être effectué par du personnel spécialisé dans les installations électriques.

1. Coupez l'alimentation électrique
2. Sécurisation contre la remise en marche
3. Débranchez les bornes du moteur et fixez les extrémités des câbles

#### 10.1.3 Démontage et vidange

<b>AVERTISSEMENT</b>
Ouverture des connexions. Risque de fuite du moyen de transport de fluides chauds, toxiques, corrosifs ou brûlants ! ▷ Respectez les règles de sécurité en vigueur. ▷ Portez un équipement de protection individuelle approprié.

<b>AVERTISSEMENT</b>
Charges suspendues. Risque d'écrasement. ▷ N'utilisez que du matériel de levage approprié.

<b>AVIS</b>
Fuite de fluide du moyen de transport. Risque de dommages environnementaux ! ▷ Contenez les fuites du moyen de transport, collectez-les et éliminez-les correctement.

1. Placez le réservoir sous la bride d'aspiration.
2. Desserrez légèrement le tuyau de raccordement à bride, côté aspiration.
3. Desserrez légèrement le tuyau de raccordement à bride, côté pression.

4. Contenez un moyen de transport qui fuit.
  5. Desserrez le tuyau de raccordement à bride, côté pression.
  6. Desserrez le tuyau de raccordement à bride, côté aspiration.
  7. Dévissez la protection du couplage.
  8. Libérez le couplage.
  9. Libérez la pompe de la plaque de base.
  10. Soulevez lentement la pompe à l'aide d'un équipement de levage
  11. Contenez un moyen de transport qui fuit.
  12. Mise au rebut des fuites de fluides du moyen de transport.
- ☞ La pompe est prête à être nettoyée.

#### 10.1.4 Nettoyage

##### 🔥 Consommables

- Agent de nettoyage
  - Agent neutralisant
- ✓ La pompe se trouve à un poste de travail avec une table de nettoyage adaptée aux travaux chimiques.
- 🔄 Soulevez lentement la pompe jusqu'à ce qu'elle soit verticale avec la bride d'aspiration dirigée vers le bas. Répétez cette opération jusqu'à ce qu'aucun fluide de transport ne s'échappe de la bride d'aspiration.
1. Rincez la pompe avec un produit de nettoyage.
  2. Si nécessaire, rincez la pompe avec un agent neutralisant.
  3. Rincez la pompe avec un liquide neutre.
  4. Soufflez dans la pompe pour la sécher avec un gaz sec (par ex. de l'azote).

#### 10.1.5 Préservation

##### 🔥 Consommables

- Fluides de conservation appropriés (par ex. klübertop K01-601)
- ✓ La pompe est correctement démontée, vidée et nettoyée.
- ✓ Matériau de la pompe fonte à graphite sphéroïdal
1. Fermez la branche d'aspiration avec une bride aveugle.
  2. Remplissez la pompe avec un agent de conservation.
  3. Tournez l'arbre de la pompe lors du remplissage.
  4. Attendez deux minutes.
  5. Positionnez le réservoir de collecte.
  6. Ouvrez soigneusement la bride d'aspiration.
  7. Soulevez lentement la pompe à l'aide d'un équipement de levage.
  8. Contenez les fuites de fluides et éliminez-les correctement.
  9. Fermez les ouvertures de la pompe avec des bouchons de fermeture.
- ☞ La pompe est conservée pendant 6 mois en stockage.

## 10.2 Remise en service

Suivez les instructions du chapitre 6, avant de commencer les travaux d'installation/de mise en service, effectuez les contrôles ci-dessous.

1. Inspection visuelle des dommages.
2. Changez les joints conformément au calendrier de maintenance.
3. Vérifiez la facilité de déplacement de l'arbre.

## 11 Retours et mise au rebut

### 11.1 Retours

Avant d'envoyer le matériel à un service FLOWSERVE, suivez les étapes suivantes.

1. Déclaration complète de contamination
2. Envoyez la déclaration de contamination au service après-vente
3. Fermez correctement les ouvertures de la pompe
4. Emballez bien la pompe pour le transport et envoyez-la au service après-vente.

**AVIS**

Les pompes envoyées à un service après-vente de FLOWSERVE ne seront déballées et ouvertes qu'avec une déclaration de décontamination correspondante correctement remplie.

### 11.2 Mise au rebut et recyclage

À la fin de la vie utile de l'équipement, les matériaux et pièces concernés doivent être recyclés ou éliminés en utilisant les méthodes de réglementation environnementale locales. Si le produit contient des substances nocives pour l'environnement, l'enlèvement ou l'élimination de l'équipement doit être conforme aux réglementations locales/régionales. Cela inclut tout liquide et/ou gaz dans le « système de scellage » ou le service public.



**AVERTISSEMENT**



Reportez-vous aux fiches de données de sécurité et veillez à ce que les substances dangereuses ou les fluides toxiques soient mis au rebut en toute sécurité et à ce que des équipements de protection individuelle appropriés soient utilisés. Toutes les activités impliquant des substances dangereuses ou des fluides toxiques doivent être conformes aux normes de sécurité publiées.

## 12 Données techniques

### 12.1 Limites techniques


Les informations ci-dessous peuvent être utilisées à titre d'orientation générale. L'équipement est toujours sélectionné en fonction des spécifications et des conditions mentionnées sur la fiche technique de la pompe. En cas de doute, contactez FLOWSERVE.

#### 12.1.1 Conditions ambiantes

Température : : de -20 °C à +40 °C  
 Humidité : : 80 %

Des exécutions spéciales pour des températures ambiantes plus basses sont disponibles sur demande. Contactez FLOWSERVE.

#### 12.1.2 Mesures désignées

- Durée de vie désignée : 20 ans
- Durée de conservation désignée : 6 mois avant la reconversion
- Heures de fonctionnement entre deux révisions majeures : se référer au chapitre 8.2

#### 12.1.3 Limites de température

##### 12.1.3.1 Volute et couvercle

- Volute en fonte ductile : de -40 °C à 350 °C (1)
- Acier moulé : de -40 °C à 400 °C (1) (2)
- Acier inox : de -70 °C à 350 °C (1)
- Acier inoxydable duplex : de -70 °C à 250 °C (1)

##### 12.1.3.2 Axe

- Arbre duplex en acier inoxydable : de -70 °C à 300 °C (1)
- Arbre en acier chromé : de -40 °C à 400 °C (1) (2)

##### 12.1.3.3 Chemise d'entrefer

- Norme Hastelloy : de -70 °C à 350 °C (1)
- Hastelloy à haute efficacité : de -70 °C à 180 °C (1)
- Céramique : de -40 °C à 400 °C (1) (2)

(1) Les températures de liquide supérieures à 180 °C ne sont autorisées qu'avec une lanterne ouverte / un support de palier ouvert

(2) Les températures de liquide supérieures à 350 °C ne sont autorisées qu'avec une barrière thermique

##### 12.1.3.4 Dispositif d'étanchéité de contrôle secondaire

La température maximale admissible du liquide pompé pour les pompes équipées d'un dispositif d'étanchéité de contrôle secondaire est de 180 °C. Les pompes avec lanterne ouverte / support de palier ouvert ne doivent pas être utilisées dans des applications où un contrôle secondaire est nécessaire.

## 12.1.4 Limites de pression

### 12.1.4.1 Volute et couvercle

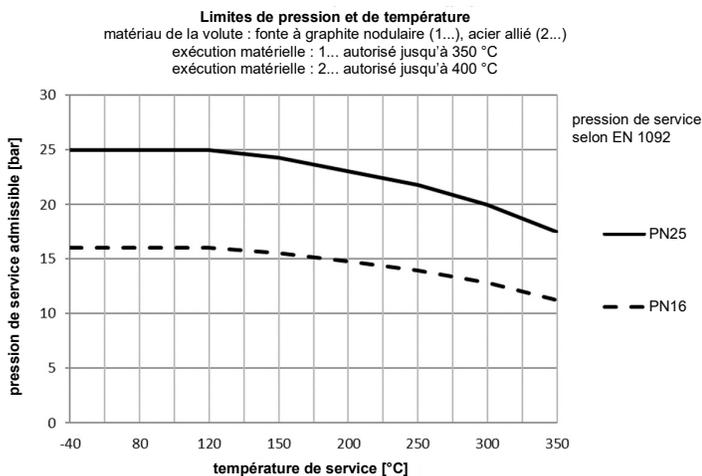


Figure 25 : Limites de pression et de température (DCI et acier moulé)

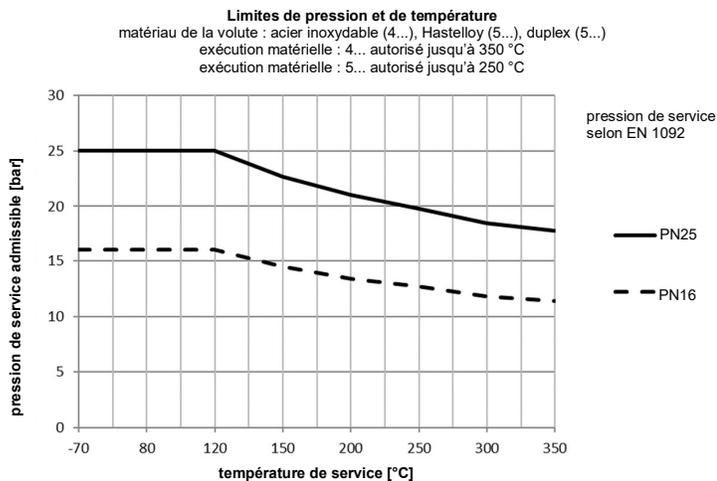


Figure 26 : Limites de pression et de température (acier inoxydable et duplex)

### 12.1.4.2 Chemise d'entrefer

Les trois types de chemises d'entrefer standards disponibles ont une pression nominale de 25 bar pour toute la gamme de températures de service admissibles indiquée ci-dessus (chapitre 12.1.2).

### 12.1.4.3 Contrôle secondaire

Le joint d'étanchéité de secours utilisé pour le contrôle secondaire a une pression nominale de 25 bar pour toute la gamme de températures de service admissibles indiquée ci-dessus (chapitre 12.1.2).

### 12.1.4.4 Revêtements chauffants

Les revêtements chauffants sont conçus sur commande. Contactez FLOWSERVE.

## 12.2 Plaque signalétique

Reportez-vous à la plaque signalétique fixée sur la pompe pour connaître le type de pompe, le type de service et le marquage spécifique. Un exemple figure ci-dessous.

<b>FLOWSERVE</b>		Flowsolve SIHI (Belgique) bv ba 't Hofveld1 - 1702 Groot-Bijgaarden	
Type			
BALISE			
Q	m <sup>3</sup> /h	n	tr/min
H	m/c	P	kW
P	kg/m <sup>3</sup>	t	°C
Ø	mm	date	
<b>CE</b> <b>Ex</b>		Ex II 2G Ex h IIC T5 ... T1 Gb	
Numéro de série :			

Figure 27 : Plaque signalétique

## 12.3 Niveau de bruit

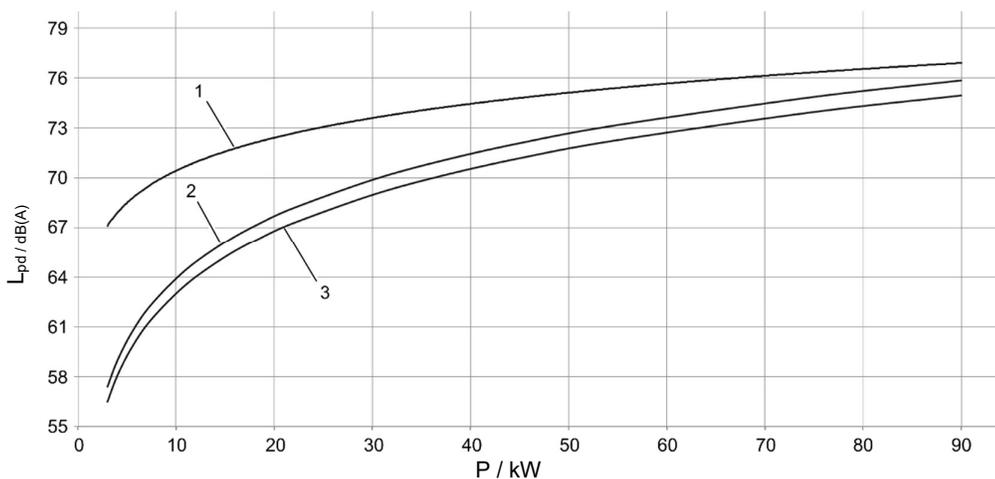


Figure 28 : Émissions sonores pour : une pompe tournant à 2900 tr/min (2) et 1450 tr/min (3) et un groupe pompe tournant à 2900 tr/min (1)

## 12.4 Forces et moments maximaux de la bride



Figure 29 : Forces et moments de la bride

### 12.4.1.1 Selon ISO 5199 Famille de pompe 1A [ Réalisation matériau - 1B, 1E, 1R, 1U ]

Taille	Forces en N (lbf)						Forces en N (lbf)						Moments en Nm (lbf*pi)			
	Aspiration						Refolement						Aspiration		Refolement	
	Mx	My	Mz	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Fx	Fy	Fz	ΣM	ΣF	ΣM	ΣF
40-25-125	455 (340)	315 (240)	368 (280)	438 (100)	385 (90)	350 (80)	315 (240)	210 (160)	245 (190)	263 (60)	245 (60)	298 (70)	665 (500)	683 (160)	455 (340)	455 (110)
50-32-125	490 (370)	350 (260)	403 (300)	578 (130)	525 (120)	473 (110)	385 (290)	263 (200)	298 (220)	315 (80)	298 (70)	368 (90)	718 (530)	910 (210)	560 (420)	578 (130)
65-40-125	525 (390)	385 (290)	420 (310)	735 (170)	648 (150)	595 (140)	455 (340)	315 (240)	368 (280)	385 (90)	350 (80)	438 (100)	770 (570)	1155 (260)	665 (500)	683 (160)
80-50-125	640 (475)	460 (342)	520 (386)	1000 (743)	900 (669)	820 (609)	560 (416)	400 (297)	460 (342)	600 (446)	540 (401)	660 (490)	940 (698)	1580 (1174)	1040 (609)	773 (773)
100-65-125	700 (520)	500 (371)	580 (431)	1340 (995)	1200 (891)	1080 (802)	640 (475)	460 (342)	520 (386)	900 (669)	820 (609)	1000 (743)	1040 (773)	2100 (1560)	940 (698)	1580 (1174)
40-25-160	455 (340)	315 (240)	368 (280)	438 (100)	385 (90)	350 (80)	315 (240)	210 (160)	245 (190)	263 (60)	245 (60)	298 (70)	665 (500)	683 (160)	455 (340)	455 (110)
50-32-160	490 (370)	350 (260)	403 (300)	578 (130)	525 (120)	473 (110)	385 (290)	263 (200)	298 (220)	315 (80)	298 (70)	368 (90)	718 (530)	910 (210)	560 (420)	578 (130)
65-40-160	525 (390)	385 (290)	420 (310)	735 (170)	648 (150)	595 (140)	455 (340)	315 (240)	368 (280)	385 (90)	350 (80)	438 (100)	770 (570)	1155 (260)	665 (500)	683 (160)
80-50-160	560 (420)	403 (300)	455 (340)	875 (200)	788 (180)	718 (170)	490 (370)	350 (260)	403 (300)	525 (120)	473 (110)	578 (130)	823 (610)	1383 (320)	718 (530)	910 (210)
100-65-160	613 (460)	438 (330)	508 (380)	1173 (270)	1050 (240)	945 (220)	525 (390)	385 (290)	420 (310)	648 (150)	595 (140)	735 (170)	910 (680)	1838 (420)	770 (570)	1155 (260)
125-80-160	735 (550)	525 (390)	665 (500)	1383 (320)	1243 (280)	1120 (260)	560 (420)	403 (300)	455 (340)	788 (180)	718 (170)	875 (200)	1068 (790)	2170 (490)	823 (610)	1383 (320)
40-25-200	455 (340)	315 (240)	368 (280)	438 (100)	385 (90)	350 (80)	315 (240)	210 (160)	245 (190)	263 (60)	245 (60)	298 (70)	665 (500)	683 (160)	455 (340)	455 (110)
50-32-200	490 (370)	350 (260)	403 (300)	578 (130)	525 (120)	473 (110)	385 (290)	263 (200)	298 (220)	315 (80)	298 (70)	368 (90)	718 (530)	910 (210)	560 (420)	578 (130)
65-40-200	525 (390)	385 (290)	420 (310)	735 (170)	648 (150)	595 (140)	455 (340)	315 (240)	368 (280)	385 (90)	350 (80)	438 (100)	770 (570)	1155 (260)	665 (500)	683 (160)
80-50-200	560 (420)	403 (300)	455 (340)	875 (200)	788 (180)	718 (170)	490 (370)	350 (260)	403 (300)	525 (120)	473 (110)	578 (130)	823 (610)	1383 (320)	718 (530)	910 (210)
100-65-200	613 (460)	438 (330)	508 (380)	1173 (270)	1050 (240)	945 (220)	525 (390)	385 (290)	420 (310)	648 (150)	595 (140)	735 (170)	910 (680)	1838 (420)	770 (570)	1155 (260)
125-80-200	735 (550)	525 (390)	665 (500)	1383 (320)	1243 (280)	1120 (260)	560 (420)	403 (300)	455 (340)	788 (180)	718 (170)	875 (200)	1068 (790)	2170 (490)	823 (610)	1383 (320)
125-100-200	875 (650)	525 (390)	665 (500)	1383 (320)	1243 (280)	1120 (260)	613 (460)	438 (330)	508 (380)	1050 (240)	945 (220)	1173 (270)	1068 (790)	2170 (490)	910 (680)	1838 (420)
50-32-250	490 (370)	350 (260)	403 (300)	578 (130)	525 (120)	473 (110)	385 (290)	263 (200)	298 (220)	315 (80)	298 (70)	368 (90)	718 (530)	910 (210)	560 (420)	578 (130)
65-40-250	525 (390)	385 (290)	420 (310)	735 (170)	648 (150)	595 (140)	455 (340)	315 (240)	368 (280)	385 (90)	350 (80)	438 (100)	770 (570)	1155 (260)	665 (500)	683 (160)
80-50-250	560 (420)	403 (300)	455 (340)	875 (200)	788 (180)	718 (170)	490 (370)	350 (260)	403 (300)	525 (120)	473 (110)	578 (130)	823 (610)	1383 (320)	718 (530)	910 (210)
100-65-250	613 (460)	438 (330)	508 (380)	1173 (270)	1050 (240)	945 (220)	525 (390)	385 (290)	420 (310)	648 (150)	595 (140)	735 (170)	910 (680)	1838 (420)	770 (570)	1155 (260)
125-80-250	735 (550)	525 (390)	665 (500)	1383 (320)	1243 (280)	1120 (260)	560 (420)	403 (300)	455 (340)	788 (180)	718 (170)	875 (200)	1068 (790)	2170 (490)	823 (610)	1383 (320)
125-100-250	875 (650)	525 (390)	665 (500)	1383 (320)	1243 (280)	1120 (260)	613 (460)	438 (330)	508 (380)	1050 (240)	945 (220)	1173 (270)	1068 (790)	2170 (490)	910 (680)	1838 (420)
150-125-250	875 (650)	613 (460)	718 (530)	1750 (400)	1575 (360)	1418 (320)	735 (550)	525 (390)	665 (500)	1243 (280)	1120 (260)	1383 (320)	1278 (950)	2748 (620)	1068 (790)	2170 (490)
200-150-250	1138 (840)	805 (600)	928 (690)	2345 (530)	2100 (480)	1890 (430)	875 (650)	613 (460)	718 (530)	1575 (360)	1418 (320)	1750 (400)	1680 (1240)	3658 (830)	1278 (950)	2748 (620)
65-40-315	525 (390)	385 (290)	420 (310)	735 (170)	648 (150)	595 (140)	455 (340)	315 (240)	368 (280)	385 (90)	350 (80)	438 (100)	770 (570)	1155 (260)	665 (500)	683 (160)
80-50-315	560 (420)	403 (300)	455 (340)	875 (200)	788 (180)	718 (170)	490 (370)	350 (260)	403 (300)	525 (120)	473 (110)	578 (130)	823 (610)	1383 (320)	718 (530)	910 (210)
100-65-315	613 (460)	438 (330)	508 (380)	1173 (270)	1050 (240)	945 (220)	525 (390)	385 (290)	420 (310)	648 (150)	595 (140)	735 (170)	910 (680)	1838 (420)	770 (570)	1155 (260)
125-80-315	735 (550)	525 (390)	665 (500)	1383 (320)	1243 (280)	1120 (260)	560 (420)	403 (300)	455 (340)	788 (180)	718 (170)	875 (200)	1068 (790)	2170 (490)	823 (610)	1383 (320)
125-100-315	875 (650)	525 (390)	665 (500)	1383 (320)	1243 (280)	1120 (260)	613 (460)	438 (330)	508 (380)	1050 (240)	945 (220)	1173 (270)	1068 (790)	2170 (490)	910 (680)	1838 (420)
150-125-315	875 (650)	613 (460)	718 (530)	1750 (400)	1575 (360)	1418 (320)	735 (550)	525 (390)	665 (500)	1243 (280)	1120 (260)	1383 (320)	1278 (950)	2748 (620)	1068 (790)	2170 (490)

## 12.4.1.2 Selon ISO 5199 Famille de pompe 1B [ Réalisation matériau - 2B, 2R, 4B, 4K, 4L, 4R, 5K, 5L ]

Taille	Forces en N (lbf)						Forces en N (lbf)						Moments en Nm (lbf*pi)			
	Aspiration						Refoulement						Aspiration		Refoulement	
	Mx	My	Mz	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Fx	Fy	Fz	ΣM	ΣF	ΣM	ΣF
40-25-125	910	630	735	875	770	700	630	420	490	525	490	525	1330	1365	910	910
	(680)	(470)	(550)	(200)	(180)	(160)	(470)	(310)	(370)	(120)	(120)	(140)	(990)	(310)	(680)	(210)
50-32-125	980	700	805	1155	1050	945	770	525	595	630	595	630	735	1435	1820	1120
	(730)	(520)	(600)	(260)	(240)	(220)	(570)	(390)	(440)	(150)	(140)	(170)	(1060)	(410)	(830)	(260)
65-40-125	1050	770	840	1470	1295	1190	910	630	735	770	700	875	1540	2310	1330	1365
	(780)	(570)	(620)	(340)	(300)	(270)	(680)	(470)	(550)	(180)	(160)	(200)	(1140)	(520)	(990)	(310)
80-50-125	759	545	616	1185	1067	972	664	474	545	711	640	782	1114	1873	1233	916
	(562)	(403)	(456)	(877)	(790)	(719)	(491)	(351)	(403)	(526)	(474)	(579)	(824)	(1386)	(912)	(678)
100-65-125	830	539	687	1588	1422	1280	759	545	616	1067	972	1185	1233	2489	1114	1873
	(614)	(439)	(508)	(1175)	(1052)	(947)	(562)	(403)	(456)	(790)	(719)	(877)	(912)	(1842)	(824)	(1386)
40-25-160	910	630	735	875	770	700	630	420	490	525	490	525	1330	1365	910	910
	(680)	(470)	(550)	(200)	(180)	(160)	(470)	(310)	(370)	(120)	(120)	(140)	(990)	(310)	(680)	(210)
50-32-160	980	700	805	1155	1050	945	770	525	595	630	595	630	735	1435	1820	1120
	(730)	(520)	(600)	(260)	(240)	(220)	(570)	(390)	(440)	(150)	(140)	(170)	(1060)	(410)	(830)	(260)
65-40-160	1050	770	840	1470	1295	1190	910	630	735	770	700	875	1540	2310	1330	1365
	(780)	(570)	(620)	(340)	(300)	(270)	(680)	(470)	(550)	(180)	(160)	(200)	(1140)	(520)	(990)	(310)
80-50-160	1120	805	910	1750	1575	1435	980	700	805	1050	945	1155	1645	2765	1435	1820
	(830)	(600)	(680)	(400)	(360)	(330)	(730)	(520)	(600)	(240)	(220)	(260)	(1220)	(630)	(1060)	(410)
100-65-160	1225	875	1015	2345	2100	1890	1050	770	840	1295	1190	1470	1820	3675	1540	2310
	(910)	(650)	(750)	(530)	(480)	(430)	(780)	(570)	(620)	(300)	(270)	(340)	(1350)	(830)	(1140)	(520)
125-80-160	1470	1050	1330	2765	2485	2240	1120	805	910	1575	1435	1750	2135	4340	1645	2765
	(1090)	(780)	(990)	(630)	(560)	(510)	(830)	(600)	(680)	(360)	(330)	(400)	(1580)	(980)	(1220)	(630)
40-25-200	910	630	735	875	770	700	630	420	490	525	490	525	1330	1365	910	910
	(680)	(470)	(550)	(200)	(180)	(160)	(470)	(310)	(370)	(120)	(120)	(140)	(990)	(310)	(680)	(210)
50-32-200	980	700	805	1155	1050	945	770	525	595	630	595	630	735	1435	1820	1120
	(730)	(520)	(600)	(260)	(240)	(220)	(570)	(390)	(440)	(150)	(140)	(170)	(1060)	(410)	(830)	(260)
65-40-200	1050	770	840	1470	1295	1190	910	630	735	770	700	875	1540	2310	1330	1365
	(780)	(570)	(620)	(340)	(300)	(270)	(680)	(470)	(550)	(180)	(160)	(200)	(1140)	(520)	(990)	(310)
80-50-200	1120	805	910	1750	1575	1435	980	700	805	1050	945	1155	1645	2765	1435	1820
	(830)	(600)	(680)	(400)	(360)	(330)	(730)	(520)	(600)	(240)	(220)	(260)	(1220)	(630)	(1060)	(410)
100-65-200	1225	875	1015	2345	2100	1890	1050	770	840	1295	1190	1470	1820	3675	1540	2310
	(910)	(650)	(750)	(530)	(480)	(430)	(780)	(570)	(620)	(300)	(270)	(340)	(1350)	(830)	(1140)	(520)
125-80-200	1470	1050	1330	2765	2485	2240	1120	805	910	1575	1435	1750	2135	4340	1645	2765
	(1090)	(780)	(990)	(630)	(560)	(510)	(830)	(600)	(680)	(360)	(330)	(400)	(1580)	(980)	(1220)	(630)
125-100-200	1750	1050	1330	2765	2485	2240	1225	875	1015	2100	1890	2345	2135	4340	1820	3675
	(1300)	(780)	(990)	(630)	(560)	(510)	(910)	(650)	(750)	(480)	(430)	(530)	(1580)	(980)	(1350)	(830)
50-32-250	980	700	805	1155	1050	945	770	525	595	630	595	630	735	1435	1820	1120
	(730)	(520)	(600)	(260)	(240)	(220)	(570)	(390)	(440)	(150)	(140)	(170)	(1060)	(410)	(830)	(260)
65-40-250	1050	770	840	1470	1295	1190	910	630	735	770	700	875	1540	2310	1330	1365
	(780)	(570)	(620)	(340)	(300)	(270)	(680)	(470)	(550)	(180)	(160)	(200)	(1140)	(520)	(990)	(310)
80-50-250	1120	805	910	1750	1575	1435	980	700	805	1050	945	1155	1645	2765	1435	1820
	(830)	(600)	(680)	(400)	(360)	(330)	(730)	(520)	(600)	(240)	(220)	(260)	(1220)	(630)	(1060)	(410)
100-65-250	1225	875	1015	2345	2100	1890	1050	770	840	1295	1190	1470	1820	3675	1540	2310
	(910)	(650)	(750)	(530)	(480)	(430)	(780)	(570)	(620)	(300)	(270)	(340)	(1350)	(830)	(1140)	(520)
125-80-250	1470	1050	1330	2765	2485	2240	1120	805	910	1575	1435	1750	2135	4340	1645	2765
	(1090)	(780)	(990)	(630)	(560)	(510)	(830)	(600)	(680)	(360)	(330)	(400)	(1580)	(980)	(1220)	(630)
125-100-250	1750	1050	1330	2765	2485	2240	1225	875	1015	2100	1890	2345	2135	4340	1820	3675
	(1300)	(780)	(990)	(630)	(560)	(510)	(910)	(650)	(750)	(480)	(430)	(530)	(1580)	(980)	(1350)	(830)
150-125-250	1750	1225	1435	3500	3150	2835	1470	1050	1330	2485	2240	2765	2555	5495	2135	4340
	(1300)	(910)	(1060)	(790)	(710)	(640)	(1090)	(780)	(990)	(560)	(510)	(630)	(1890)	(1240)	(1580)	(980)
200-150-250	2275	1610	1855	4690	4200	3780	1750	1225	1435	3150	2835	3500	3360	7315	2555	5495
	(1680)	(1190)	(1370)	(1060)	(950)	(850)	(1300)	(910)	(1060)	(710)	(640)	(790)	(2480)	(1650)	(1890)	(1240)
65-40-315	1050	770	840	1470	1295	1190	910	630	735	770	700	875	1540	2310	1330	1365
	(780)	(570)	(620)	(340)	(300)	(270)	(680)	(470)	(550)	(180)	(160)	(200)	(1140)	(520)	(990)	(310)
80-50-315	1120	805	910	1750	1575	1435	980	700	805	1050	945	1155	1645	2765	1435	1820
	(830)	(600)	(680)	(400)	(360)	(330)	(730)	(520)	(600)	(240)	(220)	(260)	(1220)	(630)	(1060)	(410)
100-65-315	1225	875	1015	2345	2100	1890	1050	770	840	1295	1190	1470	1820	3675	1540	2310
	(910)	(650)	(750)	(530)	(480)	(430)	(780)	(570)	(620)	(300)	(270)	(340)	(1350)	(830)	(1140)	(520)
125-80-315	1470	1050	1330	2765	2485	2240	1120	805	910	1575	1435	1750	2135	4340	1645	2765
	(1090)	(780)	(990)	(630)	(560)	(510)	(830)	(600)	(680)	(360)	(330)	(400)	(1580)	(980)	(1220)	(630)
125-100-315	1750	1050	1330	2765	2485	2240	1225	875	1015	2100	1890	2345	2135	4340	1820	3675
	(1300)	(780)	(990)	(630)	(560)	(510)	(910)	(650)	(750)	(480)	(430)	(530)	(1580)	(980)	(1350)	(830)
150-125-315	1750	1225	1435	3500	3150	2835	1470	1050	1330	2485	2240	2765	2555	5495	2135	4340
	(1300)	(910)	(1060)	(790)	(710)	(640)	(1090)	(780)	(990)	(560)	(510)	(630)	(1890)	(1240)	(1580)	(980)

## Annex A: Example Declaration of Conformity



EC declaration of conformity

SIHI® Pumps



- Original -

**The manufacturer:**

Flowsolve SIHI bvba  
't hofveld 1  
B-1702 Groot-bijgaarden

**declares herewith that the product**

Pumpset consisting of:  
Pump: CBME 050125 C0 1AV 4B 1D0 A 34  
Motor: ...  
Serial number: ...

**fulfils all relevant provisions of the Directive Machinery 2006/42/EC.**

**Furthermore the aforementioned product complies with the provisions of the EC Directives:**

**- Explosion Protection 2014/34/EU (ATEX) as follows:**

Pump: Ex II 2 G Ex h IIC T5...T1 Gb  
Motor: Ex ...

**Harmonised standards used:**

EN 809  
DIN EN ISO 12100  
EN 1127-1  
EN ISO 80079-36 & 80079-37

**Other technical standards and specifications used:**

---

**Person authorised to compile the technical file:**

...  
...  
...  
...  
...

**Place, date:**

Groot-bijgaarden, .....  
...

**Person empowered to draw up this declaration:**

Product Line Manager

Operation Manager

...

...

(Page volontairement vierge)

**Flowserve factory contacts:**

Flowserve SIHI Belgique bvba  
Zone Gosset - 't Hofveld 1  
1702 Groot-Bijgaarden - Belgique  
+32 2 481 77 11

**FLOWSERVE REGIONAL SALES OFFICES:****États-Unis et Canada**

Flowserve Corporation  
5215 North O'Connor Blvd.  
Suite 2300  
Irving, Texas 75039-5421 États-Unis  
Téléphone : +1 937 890 5839

**Europe, Moyen-Orient, Afrique**

Flowserve Corporation  
Parallelweg 13  
4878 AH Etten-Leur  
Pays-Bas  
Par téléphone : +31 76 502 8100

**Amérique latine**

Flowserve Corporation  
Martín Rodríguez 4460  
B1644CGN-Victoria-San Fernando  
Buenos Aires, Argentine  
Par téléphone : +54 11 4006 8700  
Fax : +54 11 4714 1610

**Asie-Pacifique**

Flowserve Pte. Ltd.  
10 Tuas Loop  
Singapour 637345  
Par téléphone : +65 6771 0600  
Fax : +65 6862 2329

**Représentant local Flowserve** : Pour trouver votre représentant local Flowserve, utilisez l'outil Sales Locator System accessible sur le site Web [www.flowserve.com](http://www.flowserve.com).

Flowserve Corporation has established industry leadership in the design and manufacture of its products. When properly selected, this Flowserve product is designed to perform its intended function safely during its useful life. However, the purchaser or user of Flowserve products should be aware that Flowserve product might be used in numerous application under a wide variety of industrial service conditions. Although Flowserve can (and often does) provide general guidelines, it cannot provide specific data and warnings for all possible applications. The purchaser/user should read and understand the User Instructions: Installation Operation Maintenance included with the product, and train its employees and contractors in the safe use of Flowserve products in connection with its application

While the information and specifications contained in this literature are believed to be accurate, they are supplied for informative purpose only and should not be considered certified or as a guaranteed of satisfactory results by reliance thereon. Nothing contained herein is to be construed as a warranty or guarantee, express or implied, regarding any matter with respect to the product. Because Flowserve is continually improving and upgrading its product design, the specifications, dimensions and information contained herein are subject to change without notice. Should any question arise concerning these provisions, the purchaser/user should contact Flowserve Corporation at any one of its worldwide operations or offices.

© 2020 Flowserve Corporation, Irving, Texas, USA. Flowserve is a registered trademark of Flowserve Corporation