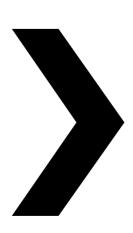
# CombiFlex Universal

Pompe centrifuge verticale





Révision: CFU/FR (2502) 4.4



#### Déclaration de conformité CE

(Directive 2006/42/CE, annexe II-A)

#### **Fabricant**

SPX Flow Technology Assen B.V. Dr. A.F. Philipsweg 51 9403 AD Assen Pays-Bas

déclare par la présente que toutes les pompes des gammes de produits CombiFlex(U)(B), CombiPrime H, CombiMag, CombiMagBloc, CombiPro(L)(M)(V), CombiPrime V, CombiSump, CombiTherm, CombiWell, FRE, FRES, FREF, FREM, KGE(L), KGEF, MCH(W)(S), MCHZ(W)(S), MCV(S), livrées sans entraînement ou sous forme d'ensemble avec entraînement, sont conformes aux dispositions de la Directive 2006/42/CE (telle que modifiée récemment) et, le cas échéant, aux directives et normes suivantes :

- Directive CE 2014/35/UE, « Matériel électrique destiné à être employé dans certaines limites de tension »
- Directive CE 2014/30/UE, « Compatibilité électromagnétique »
- Normes EN-ISO 12100, EN 809
- Norme EN 60204-1 si applicable

Les pompes concernées par la présente déclaration ne doivent être mises en service que si elles ont été installées de la manière préconisée par le fabricant et, le cas échéant, après la mise en conformité du système complet dont font partie ces pompes avec toutes les exigences essentielles de santé et de sécurité applicables.

### **Déclaration d'incorporation CE**

(Directive 2006/42/CE, annexe II-B)

#### **Fabricant**

SPX Flow Technology Assen B.V. Dr. A.F. Philipsweg 51 9403 AD Assen Pays-Bas

déclare par la présente que la quasi-pompe (unité Back Pull Out), faisant partie des gammes de produits CombiFlex(U)(B), CombiPrime H, CombiMag, CombiMagBloc, CombiTherm, CombiPro(L)(M)(V), CombiPrime V, FRE, FRES, FREF, FREM, KGE(L), KGEF, est conforme aux dispositions de la directive 2006/42/CE ainsi qu'aux normes suivantes :

EN-ISO 12100, EN 809

et que cette quasi-pompe est destinée à être incorporée dans l'unité de pompage spécifiée et ne doit pas être mise en service avant que la machine finale dont la pompe concernée fait partie ait été mise en conformité et déclarée conforme à toutes les Directives.

Ces déclarations sont délivrées sous la seule responsabilité du fabricant Assen, 1er octobre 2024

H. Hoving,

Directeur des opérations

EC/FR (2410) 6.4

# **>** Johnson Pump<sup>®</sup>

2 EC/FR (2410) 6.4

### **Manuel d'instructions**

Toutes les informations techniques et technologiques présentes dans ce manuel, ainsi que les illustrations éventuelles mises à disposition par nous, sont la propriété de SPX et ne peuvent être utilisées (autrement que pour l'utilisation de cette pompe), copiées, dupliquées, transmises ou communiquées à des tiers sans notre permission écrite préalable.

SPX FLOW figure au premier plan des fabricants multi-industriels. Les technologies innovantes ainsi que les produits hautement spécialisés de la société permettent de répondre à la demande mondiale croissante en électricité et en produits alimentaires transformés, en particulier sur les marchés émergents.

SPX Flow Technology Assen B.V. Dr. A. F. Philipsweg 51 9403 AD Assen Pays-Bas

Tél. +31 (0)592 376767 Fax. +31 (0)592 376760

Copyright © 2022 SPX FLOW, Inc

INT/FR (2301) 1.5

# **>** Johnson Pump<sup>®</sup>

INT/FR (2301) 1.5



## **Table des matières**

1	Introduction	9
1.1	Préface	9
1.2	Sécurité	9
1.3	Garantie	10
1.4	Contrôle des produits livrés	10
1.5	Instructions pour le transport et le stockage	10
1.5.1	Poids	10
1.5.2	Utilisation de palettes	10
1.5.3	Levage	11
1.5.4	Stockage	12
1.6	Commande de pièces	12
2	Généralités	13
2.1	Description de la pompe	13
2.2	Code de type	14
2.3	Numéro de série	14
2.4	Applications	15
2.5	Construction	15
2.5.1	Groupes de paliers	15
2.5.2	Corps de pompe/roue/coude d'aspiration	16
2.5.3	Étanchéité de l'arbre Palier	16
2.5.4 2.5.5		16 16
2.5.6	Pièce-lanterne et accouplement Patin	16
2.5.0	Zone d'application	16
2.7	Réutilisation	17
2.8	Mise au rebut	17
3	Installation	19
3.1	Sécurité	19
3.2	Protection	19
3.3	Environnement	19
3.4	Montage	20
3.4.1 3.4.2	Assemblage de la motopompe	20 20
3.4.2	Installation de la motopompe Alignement de l'accouplement	20
3.4.4	Tolérances d'alignement de l'accouplement	21
3.5	Tuyauterie	22
3.6	Accessoires	22
3.7	Branchement du moteur électrique	23
		20

CFU/FR (2502) 4.4 5

# **>** Johnson Pump<sup>®</sup>

4	Mise en service	25
4.1 4.2 4.3 4.4 4.4.1 4.4.2	Inspection de la pompe Inspection du moteur Remplissage du réservoir de liquide d'absorption MQ2 - MQ3 - CQ3 Préparation de la pompe à la mise en service Raccords auxiliaires Remplissage de la pompe	25 25 25 25 25 25
4.5 4.6 4.7 4.8	Contrôle du sens de rotation Démarrage Pompe en fonctionnement Niveau sonore	26 26 26 26
5	Entretien	27
5.1 5.2 5.2.1 5.2.2 5.2.3 5.3 5.4 5.5 5.6 5.7	I I	27 27 27 27 27 27 28 28 28 28
6	Résolution des pannes	29
7	Démontage et montage	31
7.1	Mesures de précaution	31
7.2	Outils spéciaux	31
7.3	Numéros des positions	31
7.4	Vidange	31
7.5	Démontage et montage de l'unité Top Pull Out	32
7.5.1	Démontage de l'unité Top Pull Out	32
7.5.2	0 1	32
7.6 7.6.1	Remplacement de la roue et de la bague d'usure Démontage de la roue	33 33
7.6.2	Montage de la roue	33
7.6.2	<u> </u>	34
7.6.4		34
7.7	Garnitures mécaniques M2, M3, MQ2, MQ3, MW2, MW3	35
7.7.1	Instructions pour le montage d'une garniture mécanique	35
7.7.2	·	35
7.7.3	Montage d'une garniture mécanique M2-M3	36
7.7.4	Démontage d'une garniture mécanique MQ2-MQ3	37
7.7.5	Montage d'une garniture mécanique MQ2-MQ3	38
7.7.6	,	39
7.7.7	Montage d'une garniture mécanique MW2-MW3	40
7.8	Cartouches de garniture C2, C3, CQ3, CD3	41
7.8.1	Instructions de montage d'une cartouche de garniture	41
7.8.2	ŭ .	41
7.8.3	0	41
7.9	Palier	42
7.9.1 7.9.2	Instructions pour le montage et le démontage des paliers	42 43
7.9.2	Démontage du palier Montage du palier L2	43

GFU/FR (2502) 4.4

8	Dimensions	45
8.1	Dimensions de la pompe - groupes de paliers 0, 1, 2, 3 (G, NG, B)	46
8.1.1	Dimensions de la bride de refoulement	47
8.1.2	Dimensions de la bride d'aspiration	48
8.1.3	Dimensions des patins	49
8.1.4	Dimensions de la pompe PN16	50
8.1.5	Dimensions de la pompe PN10	51
8.2	Dimensions de la pompe - groupe de palier 4 (NG, B)	52
8.2.1	Dimensions de la bride de refoulement	53
8.2.2	Dimensions de la bride d'aspiration	53
8.2.3	Dimensions des patins	54
8.2.4	Dimensions de la pompe PN10	55
8.3	Dimensions de la pompe - groupes de paliers 0, 1, 2, 3 (R)	56
8.3.1	Dimensions de la bride de refoulement	57
8.3.2	Dimensions de la bride d'aspiration	58
8.3.3	Dimensions des patins	59
8.3.4	Dimensions de la pompe PN16/PN20	59
8.4	Dimensions de la configuration d'étanchéité d'arbre MQ2-MQ3-CQ3	61
9	Pièces	63
9.1	Commande de pièces	63
9.1.1	Bon de commande	63
9.1.2	Pièces de rechange recommandées	63
9.2	Pompe G/B, groupes de palier 1-2-3	64
9.2.1	Schéma en coupe	64
9.2.2	Liste de pièces	65
9.2.3	Schéma en coupe 200-200 / 250B-315	66
9.2.4	Liste de pièces 200-200 / 250B-315	67
9.3	Pompe R, groupes de palier 1-2-3	68
9.3.1	Schéma en coupe	68
9.3.2	Liste de pièces	69
9.4	Pompe NG/B, groupes de palier 4	70
9.4.1	Schéma en coupe	70
9.4.2	Liste de pièces	71
9.5	Schéma en coupe corps de palier	72
9.5.1	Schéma en coupe corps de palier, groupes de palier 1-2-3	72
9.5.2	Liste de pièces corps de palier, groupes de palier 1-2-3	73
9.5.3	Schéma en coupe corps de palier, groupes de palier 4	74
9.5.4	Liste de pièces corps de palier, groupes de palier 4	75
9.6	Groupe d'étanchéité d'arbre M2	76
9.6.1	Garniture mécanique M7N	76
9.6.2	Garniture mécanique MG12-G60	76
9.6.3	Liste de pièces étanchéité d'arbre M2	77
9.7	Groupe d'étanchéité d'arbre M3	78
9.7.1	Garniture mécanique HJ92N	78
9.7.2	Liste de pièces garniture mécanique HJ92N	78
9.8	Groupe d'étanchéité d'arbre MW2	79
9.8.1	Garniture mécanique M7N	79
9.8.2	Garniture mécanique MG12-G60	79
9.8.3	Liste de pièces étanchéité d'arbre MW2	80
9.9	Groupe d'étanchéité d'arbre MW3	81
9.9.1	Garniture mécanique HJ92N	81
9.9.2	Liste de pièces étanchéité d'arbre MW3	82
9.10	Groupe d'étanchéité d'arbre MQ2	83
9.10.1	·	83

CFU/FR (2502) 4.4 7

# **>** Johnson Pump<sup>®</sup>

9.10.2	Garniture mécanique MQ2 - MG12-G60	83
9.10.3	Liste de pièces groupe d'étanchéité d'arbre MQ2 - M7N / MG12-G60	84
9.11	Groupe d'étanchéité d'arbre MQ3 - HJ92N	85
9.11.1	Garniture mécanique MQ3 - HJ92N	85
9.11.2	Liste de pièces groupe d'étanchéité d'arbre MQ3 - HJ92N	86
9.12	Groupe d'étanchéité d'arbre C2	87
9.12.1	Cartouche de garniture C2 - UNITEX	87
9.12.2	Liste de pièces groupe d'étanchéité d'arbre C2 - UNITEX	87
9.13	Groupe d'étanchéité d'arbre C3	88
9.13.1	Cartouche de garniture C3 - CARTEX SN	88
9.13.2	Liste de pièces groupe d'étanchéité d'arbre C3 - CARTEX SN	88
9.14	Groupe d'étanchéité d'arbre CQ3	89
9.14.1	Cartouche de garniture CQ3 - CARTEX QN	89
9.14.2	Liste de pièces groupe d'étanchéité d'arbre CQ3 - CARTEX QN	90
9.15	Groupe d'étanchéité d'arbre CD3	91
9.15.1	Cartouche de garniture CD3 - CARTEX DN	91
9.15.2	Liste de pièces groupe d'étanchéité d'arbre CD3 - CARTEX DN	91
9.16	Groupe d'étanchéité d'arbre M2-M3 - groupe de palier 4	92
9.16.1	Garnitures mécaniques M2-M3 - groupe de palier 4	92
10 D	onnées techniques	93
10.1	Graisse	93
10.1 10.1.1	Graisse Liquides de blocage recommandés	93 93
10.1.1	Liquides de blocage recommandés Couples de serrage Couples de serrage des boulons et des écrous	93
10.1.1 10.2 10.2.1 10.2.2	Liquides de blocage recommandés Couples de serrage Couples de serrage des boulons et des écrous Couples de serrage de l'écrou borgne	93 93 93 94
10.1.1 10.2 10.2.1	Liquides de blocage recommandés Couples de serrage Couples de serrage des boulons et des écrous Couples de serrage de l'écrou borgne Pressions de fonctionnement maximales admissibles	93 93 93
10.1.1 10.2 10.2.1 10.2.2	Liquides de blocage recommandés Couples de serrage Couples de serrage des boulons et des écrous Couples de serrage de l'écrou borgne Pressions de fonctionnement maximales admissibles Pression de fonctionnement maximale	93 93 93 94
10.1.1 10.2 10.2.1 10.2.2 10.3 10.4 10.5	Liquides de blocage recommandés Couples de serrage Couples de serrage des boulons et des écrous Couples de serrage de l'écrou borgne Pressions de fonctionnement maximales admissibles Pression de fonctionnement maximale Vitesse maximale supérieure	93 93 93 94 94 95
10.1.1 10.2 10.2.1 10.2.2 10.3 10.4 10.5 10.6	Liquides de blocage recommandés Couples de serrage Couples de serrage des boulons et des écrous Couples de serrage de l'écrou borgne Pressions de fonctionnement maximales admissibles Pression de fonctionnement maximale	93 93 93 94 94 95
10.1.1 10.2 10.2.1 10.2.2 10.3 10.4 10.5	Liquides de blocage recommandés Couples de serrage Couples de serrage des boulons et des écrous Couples de serrage de l'écrou borgne Pressions de fonctionnement maximales admissibles Pression de fonctionnement maximale Vitesse maximale supérieure Pression dans l'espace de l'étanchéité d'arbre pour les groupes d'étanchéité	93 93 93 94 94 95
10.1.1 10.2 10.2.1 10.2.2 10.3 10.4 10.5 10.6	Liquides de blocage recommandés Couples de serrage Couples de serrage des boulons et des écrous Couples de serrage de l'écrou borgne Pressions de fonctionnement maximales admissibles Pression de fonctionnement maximale Vitesse maximale supérieure Pression dans l'espace de l'étanchéité d'arbre pour les groupes d'étanchéité Pression près du moyeu de roue pour le groupe d'étanchéité d'arbre CD3	93 93 93 94 94 95
10.1.1 10.2 10.2.1 10.2.2 10.3 10.4 10.5 10.6 97 10.7 10.8	Liquides de blocage recommandés Couples de serrage Couples de serrage des boulons et des écrous Couples de serrage de l'écrou borgne Pressions de fonctionnement maximales admissibles Pression de fonctionnement maximale Vitesse maximale supérieure Pression dans l'espace de l'étanchéité d'arbre pour les groupes d'étanchéité Pression près du moyeu de roue pour le groupe d'étanchéité d'arbre CD3 Forces admissibles et couple sur les brides	93 93 94 94 95 96 M et C
10.1.1 10.2 10.2.1 10.2.2 10.3 10.4 10.5 10.6 97 10.7	Liquides de blocage recommandés  Couples de serrage  Couples de serrage des boulons et des écrous  Couples de serrage de l'écrou borgne  Pressions de fonctionnement maximales admissibles  Pression de fonctionnement maximale  Vitesse maximale supérieure  Pression dans l'espace de l'étanchéité d'arbre pour les groupes d'étanchéité  Pression près du moyeu de roue pour le groupe d'étanchéité d'arbre CD3  Forces admissibles et couple sur les brides  Performance hydraulique	93 93 94 94 95 96 M et C
10.1.1 10.2 10.2.1 10.2.2 10.3 10.4 10.5 10.6 97 10.7 10.8 10.8.1 10.8.2	Liquides de blocage recommandés  Couples de serrage  Couples de serrage des boulons et des écrous  Couples de serrage de l'écrou borgne  Pressions de fonctionnement maximales admissibles  Pression de fonctionnement maximale  Vitesse maximale supérieure  Pression dans l'espace de l'étanchéité d'arbre pour les groupes d'étanchéité  Pression près du moyeu de roue pour le groupe d'étanchéité d'arbre CD3  Forces admissibles et couple sur les brides  Performance hydraulique  Aperçu des performances G, NG, B	93 93 94 94 95 96 M et C
10.1.1 10.2 10.2.1 10.2.2 10.3 10.4 10.5 10.6 97 10.7 10.8 10.8.1 10.8.2 10.8.3	Liquides de blocage recommandés  Couples de serrage  Couples de serrage des boulons et des écrous  Couples de serrage de l'écrou borgne  Pressions de fonctionnement maximales admissibles  Pression de fonctionnement maximale  Vitesse maximale supérieure  Pression dans l'espace de l'étanchéité d'arbre pour les groupes d'étanchéité  Pression près du moyeu de roue pour le groupe d'étanchéité d'arbre CD3  Forces admissibles et couple sur les brides  Performance hydraulique	93 93 94 94 95 96 M et C 98 99 101 101
10.1.1 10.2 10.2.1 10.2.2 10.3 10.4 10.5 10.6 97 10.7 10.8 10.8.1 10.8.2	Liquides de blocage recommandés Couples de serrage Couples de serrage des boulons et des écrous Couples de serrage de l'écrou borgne Pressions de fonctionnement maximales admissibles Pression de fonctionnement maximale Vitesse maximale supérieure Pression dans l'espace de l'étanchéité d'arbre pour les groupes d'étanchéité Pression près du moyeu de roue pour le groupe d'étanchéité d'arbre CD3 Forces admissibles et couple sur les brides Performance hydraulique Aperçu des performances G, NG, B Aperçu des performances R Données sonores	93 93 94 94 95 96 M et C 98 99
10.1.1 10.2 10.2.1 10.2.2 10.3 10.4 10.5 10.6 97 10.7 10.8 10.8.1 10.8.2 10.8.3 10.9	Liquides de blocage recommandés Couples de serrage Couples de serrage des boulons et des écrous Couples de serrage de l'écrou borgne Pressions de fonctionnement maximales admissibles Pression de fonctionnement maximale Vitesse maximale supérieure Pression dans l'espace de l'étanchéité d'arbre pour les groupes d'étanchéité  Pression près du moyeu de roue pour le groupe d'étanchéité d'arbre CD3 Forces admissibles et couple sur les brides Performance hydraulique Aperçu des performances G, NG, B Aperçu des performances R  Données sonores Niveau de bruit en fonction de la puissance de la pompe	93 93 94 94 95 96 M et C 98 99 101 103 105 105
10.1.1 10.2 10.2.1 10.2.2 10.3 10.4 10.5 10.6 97 10.7 10.8 10.8.1 10.8.2 10.8.3 10.9	Liquides de blocage recommandés Couples de serrage Couples de serrage des boulons et des écrous Couples de serrage de l'écrou borgne Pressions de fonctionnement maximales admissibles Pression de fonctionnement maximale Vitesse maximale supérieure Pression dans l'espace de l'étanchéité d'arbre pour les groupes d'étanchéité Pression près du moyeu de roue pour le groupe d'étanchéité d'arbre CD3 Forces admissibles et couple sur les brides Performance hydraulique Aperçu des performances G, NG, B Aperçu des performances R Données sonores	93 93 94 94 95 96 M et C 98 99 101 103 103
10.1.1 10.2 10.2.1 10.2.2 10.3 10.4 10.5 10.6 97 10.7 10.8 10.8.1 10.8.2 10.8.3 10.9	Liquides de blocage recommandés Couples de serrage Couples de serrage des boulons et des écrous Couples de serrage de l'écrou borgne Pressions de fonctionnement maximales admissibles Pression de fonctionnement maximale Vitesse maximale supérieure Pression dans l'espace de l'étanchéité d'arbre pour les groupes d'étanchéité  Pression près du moyeu de roue pour le groupe d'étanchéité d'arbre CD3 Forces admissibles et couple sur les brides Performance hydraulique Aperçu des performances G, NG, B Aperçu des performances R  Données sonores Niveau de bruit en fonction de la puissance de la pompe	93 93 94 94 95 96 M et C 98 99 101 103 105 105

8 CFU/FR (2502) 4.4



### 1 Introduction

#### 1.1 Préface

Ce manuel est destiné au personnel technique et d'entretien, ainsi qu'aux personnes chargées de commander des pièces de rechange.

Ce manuel contient d'importantes informations, utiles au bon fonctionnement et à l'entretien correct de cette pompe. Il renferme également des indications importantes pour éviter d'éventuels accidents et dégâts et pour garantir le fonctionnement sûr et sans anomalie de cette pompe.

Lisez attentivement ce manuel avant de mettre la pompe en service, familiarisez-vous avec son utilisation et observez scrupuleusement les indications!

Les données publiées étaient les plus récentes au moment de l'impression. Elles sont fournies sous réserve de modifications ultérieures.

SPXFLOW se réserve le droit de changer à tout moment la construction et la conception de ses produits, sans obligation de modifier les livraisons antérieures en conséquence.

#### 1.2 Sécurité

Ce manuel contient des instructions pour utiliser la pompe en toute sécurité. Les opérateurs et le personnel d'entretien doivent connaître ces instructions. Les procédures d'installation, d'exploitation et d'entretien doivent être mises en œuvre par du personnel qualifié et bien préparé.

La liste des symboles accompagnant ces instructions, et leur signification, est présentée ci-dessous :



Danger personnel pour l'utilisateur. Observez immédiatement et scrupuleusement cette instruction !

Risque de détérioration ou de dysfonctionnement de la pompe. Observez l'instruction correspondante pour éviter ce risque.

Instruction ou conseil utile concernant l'utilisateur.

Les points qui nécessitent une attention particulière sont imprimés en gras.

SPXFLOW a apporté le plus grand soin à la réalisation de ce manuel. L'exhaustivité de ces informations ne peut toutefois être garantie, et SPXFLOW décline dès lors toute responsabilité en cas d'imperfections dans ce manuel. L'acheteur/utilisateur est à tout moment tenu de vérifier les informations et de prendre toutes mesures de sécurité complémentaires et/ou différentes. SPXFLOW se réserve le droit de modifier les informations relatives à la sécurité.

#### 1.3 Garantie

SPXFLOW n'est tenue qu'à la garantie qu'elle a acceptée. SPXFLOW n'assumera notamment aucune responsabilité concernant des garanties explicites et/ou implicites comme, sans toutefois s'y limiter, la nature commercialisable et/ou l'adéquation des produits livrés.

La garantie s'annule immédiatement et de plein droit si :

- Le service et/ou l'entretien n'ont pas été effectués dans le strict respect des instructions.
- La pompe n'a pas été installée ni mise en service conformément aux instructions.
- Des réparations nécessaires n'ont pas été effectuées par notre personnel ou l'ont été sans notre permission écrite préalable.
- Les produits livrés ont été modifiés sans notre autorisation écrite préalable.
- D'autres pièces que les pièces d'origine SPXFLOW sont utilisées.
- Les additifs ou lubrifiants utilisés ne sont pas ceux recommandés.
- Les produits livrés ne sont pas utilisés conformément à leur nature et/ou leur destination.
- Les produits livrés sont traités malhabilement, sans soin, incorrectement et/ou négligemment.
- Les produits livrés sont défectueux en raison de circonstances externes indépendantes de notre volonté.

**Toutes les pièces d'usure sont exclues de la garantie.** En outre, toutes les livraisons sont assujetties à nos "Conditions générales de livraison et de paiement", qui sont envoyées gratuitement sur simple demande.

#### 1.4 Contrôle des produits livrés

Dès leur arrivée, vérifiez que les produits ne sont pas endommagés et qu'ils sont conformes au bordereau d'expédition. S'ils sont endommagés et/ou incomplets, il convient de faire dresser immédiatement un procès-verbal par le transporteur.

#### 1.5 Instructions pour le transport et le stockage

#### 1.5.1 Poids

Une pompe ou une motopompe est généralement trop lourde pour être déplacée manuellement. Il convient donc d'utiliser les moyens de transport et de levage adéquats. Le poids de la pompe ou de la motopompe figure sur l'étiquette en couverture de ce manuel.

#### 1.5.2 Utilisation de palettes

La pompe ou la motopompe est généralement livrée sur une palette. Laissez-la sur la palette aussi longtemps que possible pour éviter de l'endommager et faciliter son transport sur le site.

Si vous utilisez un chariot élévateur, écartez toujours les fourches au maximum et soulevez l'emballage avec les deux fourches pour éviter qu'il ne bascule! Évitez de secouer la pompe en la déplaçant!

#### 1.5.3 Levage

Lors du levage d'une pompe ou d'une motopompe complète, les élingues doivent être fixées comme indiqué par figure 1.



Pour lever une pompe ou une motopompe complète, utilisez toujours un dispositif de levage adapté et en bon état, approuvé pour supporter le poids total de la charge!



Ne vous placez jamais sous une charge en cours de levage!

Si le moteur électrique est fourni avec un anneau de levage, celui-ci est uniquement destiné aux opérations d'entretien du moteur électrique ! L'anneau de levage est destiné à supporter le poids du moteur électrique seulement!

Il est INTERDIT de lever une pompe complète par l'anneau de levage d'un moteur électrique !

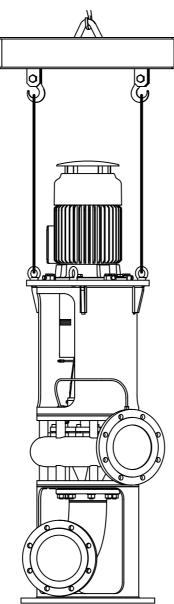


Figure 1: Instructions de levage de la motopompe.

#### 1.5.4 Stockage

Si la pompe n'est pas utilisée immédiatement, il convient de tourner l'arbre de pompe à la main deux fois par semaine.

#### 1.6 Commande de pièces

Ce manuel mentionne les pièces détachées recommandées par SPXFLOW et fournit les instructions de commande. Il contient un formulaire de commande par fax.

Précisez toujours les informations gravées sur la plaque signalétique lorsque vous commandez des pièces et dans toute correspondance concernant la pompe.

Ces données sont également imprimées sur l'étiquette située au début de ce manuel.

Si vous souhaitez poser des questions ou obtenir des explications plus détaillées sur des thèmes spécifiques, n'hésitez pas à contacter SPXFLOW.



### 2 Généralités

#### 2.1 Description de la pompe

CombiFlex Universal est une gamme de pompes centrifuges verticales non autoamorçantes. Les raccords de refoulement et d'aspiration peuvent être montés dans différentes positions les uns par rapport aux autres. La section de palier se compose du support de palier de la pompe CombiChem. La pompe est entraînée par un moteur CEI standard vertical sur bride. La puissance est transmise au moyen d'un accouplement souple. Grâce à leur conception modulaire, les composants sont largement interchangeables, même avec d'autres pompes du système Combi.

#### 2.2 Code de type

Les pompes sont disponibles dans différents types. Les principales caractéristiques de la pompe sont indiquées par le code de type.

Exemple: CFU 50-200 G2 M2 L2 K3

	Famille de pompes		
CFU	CombiFlex Universal		
	Taille de pompe		
50-200	diamètre du raccord de refoulement [mm] - diamètre nominal de la roue [mm]		
	Matériau du corps de pompe		
G	fonte		
NG	fonte nodulaire		
В	bronze		
R	acier inoxydable		
	Matériau de la roue		
1	fonte		
2	bronze		
3	bronze d'aluminium		
6	acier inoxydable		
	Etanchéité de l'axe		
M2	garniture mécanique non équilibrée avec chemise d'arbre		
М3	garniture mécanique quilibrée avec chemise d'arbre		
MQ2	garniture mécanique non équilibrée avec chemise d'arbre, absorption de liquide non pressurisée		
MQ3	garniture mécanique équilibrée avec chemise d'arbre, absorption de liquide non pressurisée		
MW2	garniture mécanique non équilibrée avec chemise d'arbre et enveloppe de refroidissement		
MW3	garniture mécanique équilibrée avec chemise d'arbre et enveloppe de refroidissement		
C2	cartouche de garniture non équilibrée		
C3	cartouche de garniture équilibrée		
CQ3	cartouche de garniture équilibrée, absorption de liquide non pressurisée		
CD3	cartouche de garniture, double garniture équilibrée avec système de pression tampon Palier		
	Palier		
L2	roulement à billes à contact oblique à deux rangées + roulement à rouleaux cylindriques, graissés ou 2 roulements à billes à contact oblique simple rangée en forme de O + roulement à rouleaux cylindriques, graissés		
	Montage		
К3	accouplement flexible à entretoise et pièce-lanterne soudée se composant d'éléments de tube et de bride		

#### 2.3 Numéro de série

Le numéro de série de la pompe ou de la motopompe figure sur la plaque signalétique de la pompe et sur l'étiquette en couverture de ce manuel.

Exemple: 19-001160

19	année de fabrication
001160	numéro unique



#### 2.4 Applications

- Les pompes sont généralement adaptées aux liquides clairs, propres ou légèrement pollués. Ces liquides ne doivent pas affecter les matériaux de la pompe.
- La pression et la température maximales admissibles du système et le régime maximal dépendent du type de la pompe et de sa construction. Pour les informations correspondantes, voir chapitre 10 "Données techniques".
- Vous trouverez des informations plus détaillées sur les applications spécifiques à votre pompe dans la confirmation de commande et/ou dans la fiche technique accompagnant la livraison.
- N'utilisez pas la pompe pour des applications différentes de celles pour lesquelles elle a été livrée, sans consulter préalablement le fournisseur.



L'utilisation d'une pompe dans un système ou dans des conditions (liquide, pression du système, température, etc.) qui ne correspondent pas à sa conception peut entraîner des situations dangereuses pour l'utilisateur!

#### 2.5 Construction

#### 2.5.1 Groupes de paliers

La gamme de pompes est divisée en plusieurs groupes de paliers. *Tableau 1:Division de groupe de palier.* 

Groupes de paliers				
1	2	3	4	
32-160	40-250	65-315	125-500	
32-200	40A-250	80-315	150-500	
40-160	50-250	80-400	150B-400	
40-200	50A-250	100-250	200-250	
50AC-125	65-160	100-315	200-315	
50-160	65-200	100A-315	200-400	
50-200	65A-200	100B-315	250-250	
	65A-250	100-400	250-315	
	80-160	125-250	300-250	
	80-200	125-315	300-315	
	80-250	125-400		
	80A-250	150-315		
	100C-200	150-400		
	150-200	200-200		
	200-200	250B-315		

Les composants les plus importants sont décrits ci-dessous :

#### 2.5.2 Corps de pompe/roue/coude d'aspiration

Il s'agit des pièces qui entrent en contact avec le liquide pompé. Pour chaque type de pompe particulier, il n'existe qu'une seule construction du corps de pompe et de la roue. Le corps de pompe et le coude d'aspiration sont disponibles en fonte, en fonte nodulaire, en bronze et en acier inoxydable, la roue étant disponible en fonte, en bronze, en bronze d'aluminium et en acier inoxydable. Le coude d'aspiration carré a été conçu de manière à exercer une résistance faible, tout en permettant une position basse de la pompe par rapport au sol. Les pompes de type 200-200 et 250B-315 en fonte et en bronze, ainsi que toutes les pompes en acier inoxydable, disposent d'un coude d'aspiration usiné.

#### 2.5.3 Étanchéité de l'arbre

Plusieurs modèles d'étanchéité d'arbre sont disponibles. Il existe des configurations de garniture mécanique et de cartouche de garniture. Les étanchéités à composant mécanique et à cartouche sont disponibles en versions équilibrée ou non équilibrée. Les configurations d'étanchéité d'arbre peuvent être fournies avec enveloppe de refroidissement et absorption de liquide ; un système de pression tampon est disponible pour les cartouches de garniture. L'arbre n'est pas en contact avec le liquide pompé (arbre à sec).

#### 2.5.4 Palier

La conception du palier pour les pompes à groupes de palier 1, 2 et 3 comprend un roulement à billes à contact angulaire à deux rangées associé à un roulement cylindrique, et celle pour les pompes à groupe de palier 4, deux roulements à billes à contact angulaire à une rangée disposés en O et associés à un roulement cylindrique. Les paliers sont graissés et équipés de graisseurs sur les couvercles de paliers à des fins de graissage.

#### 2.5.5 Pièce-lanterne et accouplement

La pièce-lanterne est constituée de supports de moteur électrique et d'éléments de tube et de bride soudés à la pompe. La pompe et le moteur sont accouplés à l'aide d'un accouplement flexible à entretoise, muni d'une protection.

Après le retrait de la protection et de l'entretoise, la partie rotative de la pompe peut être facilement démontée d'un seul tenant, sans devoir débrancher le moteur électrique ou les tuyaux. Cette construction est connue comme le principe Top Pull Out.

#### 2.5.6 Patin

Les pompes sont livrées avec un patin constitué d'éléments de tube et de bride soudés pour une fixation solide aux fondations.

#### 2.6 Zone d'application

La zone d'application se présente globalement comme suit :, *Tableau 2:Zone d'application.* 

	Valeur maximale
Capacité	1500 m <sup>3</sup> /h
Hauteur de refoulement	125 m
Pression du système	16 bars
Température	200 °C

Cependant les pressions et les températures maximales admissibles dépendent dans une large mesure des matériaux et des composants utilisés. Les conditions d'utilisation peuvent également créer des différences. Pour des informations plus détaillées, voir chapitre 10 "Données techniques".



#### 2.7 Réutilisation

La pompe ne peut être réutilisée pour d'autres applications qu'après avoir consulté au préalable SPXFLOW ou votre fournisseur. Le liquide pompé en dernier lieu n'étant pas toujours connu, les instructions suivantes doivent être observées :

- 1 Rincez correctement la pompe.
- 2 Veillez à évacuer le liquide de rinçage de façon sûre (environnement !)



Prenez des mesures de sécurité adéquates et utilisez les équipements de protection individuelle adaptés, tels que gants en caoutchouc et lunettes !

#### 2.8 Mise au rebut

Lorsque la décision de mettre une pompe au rebut a été prise, suivez la même procédure de rinçage que pour une réutilisation.

# **>** Johnson Pump<sup>®</sup>



### 3 Installation

#### 3.1 Sécurité

- Lisez attentivement ce manuel avant l'installation et la mise en service. Le non-respect de ces instructions peut engendrer de graves détériorations de la pompe, qui ne sont pas couvertes par nos conditions de garantie. Suivez les instructions point par point.
- Vérifiez que la pompe ne puisse pas démarrer si elle nécessite une intervention pendant l'installation, et que les pièces rotatives sont insuffisamment protégées.
- Selon le modèle, les pompes conviennent à des liquides dont la température peut atteindre 200°C. Lorsque vous installez une motopompe destinée à fonctionner à 65°C et plus, vérifiez que les mesures de protection sont prises et que les avertissements appropriés sont installés pour éviter tout contact avec les parties chaudes de la pompe.
- En cas de risque d'électricité statique, l'ensemble de la motopompe doit être relié à la terre.
- Si le liquide pompé est susceptible de présenter des risques pour l'homme ou l'environnement, il convient de prendre des mesures permettant de vidanger la pompe en toute sécurité. Les éventuelles fuites de liquide au niveau de l'étanchéité de l'arbre doivent également être évacuées en toute sécurité.

#### 3.2 Protection

Pour éviter toute corrosion, l'intérieur de la pompe a subi un traitement de protection en usine.

Avant la mise en service de la pompe, enlevez les produits de protection et rincez soigneusement la pompe à l'eau chaude.

#### 3.3 Environnement

- Les fondations doivent être dures, horizontales et de niveau.
- Le lieu d'installation de la pompe doit être suffisamment aéré. Une température ambiante ou une humidité atmosphérique trop élevée, ou encore un environnement poussiéreux, peut affecter le fonctionnement du moteur électrique.
- L'espace autour de la motopompe doit être suffisant pour permettre d'utiliser et éventuellement de réparer la pompe.
- Au-dessus de l'admission d'air de refroidissement du moteur, il convient de prévoir un espace libre égal à au moins ¼ du diamètre du moteur électrique pour permettre une arrivée d'air sans obstruction.

#### 3.4 Montage

#### 3.4.1 Assemblage de la motopompe

Si la pompe n'est pas encore assemblée avec le moteur électrique, procédez comme suit:

- 1 Déposez les protections (0270). Vérifiez la présence d'une clavette dans les deux extrémités de l'arbre.
- 2 Nettoyez les arbres du moteur et de la pompe. Graissez les deux extrémités de l'arbre avec de la graisse de montage.
- 3 Montez la pièce d'accouplement aplatie sur l'arbre de la pompe (2200). Maintenez la pièce d'accouplement dans l'alignement de l'extrémité de l'arbre de la pompe et fixez l'accouplement à l'aide de la vis de fixation.

### Pour les pompes du groupe de palier 4, ce demi-accouplement doit d'abord être préchauffé!

- 4 Fixez l'autre demi-accouplement sur l'arbre du moteur.
- Posez le moteur électrique sur la bride (0250). Fixez le moteur électrique au moyen de boulons (0950), de rondelles (0956) et d'écrous (0955). Poussez le demiaccouplement sur l'arbre du moteur vers le haut.
- Utilisez si possible un engin de levage et les crochets de grue pour le moteur électrique.
  - 6 Montez la douille d'écartement sur le demi-accouplement inférieur.
  - 7 Poussez le demi-accouplement supérieur vers le bas. Pour la distance correcte entre les demi-accouplements, voir figure 2 avec le tableau correspondant. Fixez ensuite le demi-accouplement sur l'arbre du moteur.
  - 8 Vérifiez si vous pouvez tourner l'accouplement à la main. Contrôlez l'alignement, voir paragraphe 3.4.3 "Alignement de l'accouplement".
  - 9 Montez les protections.

#### 3.4.2 Installation de la motopompe

Les arbres de la pompe et du moteur des motopompes complètes ont été réglés en usine exactement dans le prolongement l'un de l'autre.

- 1 En cas d'installation définitive, la plaque de base doit être mise de niveau sur les fondations à l'aide de cales.
- 2 Serrez ensuite avec soin les écrous des boulons de fondation.
- 3 Contrôlez l'alignement des arbres de la pompe et du moteur et réalignez-les au besoin, voir paragraphe 3.4.3 "Alignement de l'accouplement".

## **>Johnson Pump**<sup>®</sup>

#### 3.4.3 Alignement de l'accouplement

- 1 Utilisez des boulons (0890) pour positionner le moteur électrique de manière à ce que les demi-accouplements soient alignés correctement.
- 2 Placez une règle (A) sur l'accouplement. La règle doit être en contact avec les deux demi-accouplements sur toute la longueur, voir figure 2

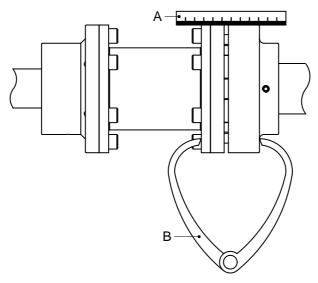


Figure 2: Alignement de l'accouplement à l'aide d'une règle et d'une paire de compas d'épaisseur externes.

- 3 Répétez la même vérification des deux côtés de l'accouplement à la hauteur de l'arbre. Déplacez le moteur électrique de sorte que le bord droit soit en contact avec les deux demi-accouplements sur toute la longueur.
- 4 Vérifiez encore l'alignement à l'aide d'une paire de compas d'épaisseur externes (B) en deux points diamétralement opposés sur les côtés des demi-accouplements, voir figure 2.
- 5 Installez la protection.

#### 3.4.4 Tolérances d'alignement de l'accouplement

Les tolérances maximales admissibles pour l'alignement des demi-accouplements sont indiquées dans Tableau 3. Voir aussi figure 3.

Tableau 3:Tolérances d'alignement

Diamètre extérieur de	V		Va <sub>max</sub> - Va <sub>min</sub>	Vr <sub>max</sub>
l'accouplement [mm]	min [mm]	max [mm]	[mm]	[mm]
81-95	2	4	0,15	0,15
96-110	2	4	0,18	0,18
111-130	2	4	0,21	0,21
131-140	2	4	0,24	0,24
141-160	2	6	0,27	0,27
161-180	2	6	0,30	0,30
181-200	2	6	0,34	0,34
201-225	2	6	0,38	0,38
225-250	3	8	0,42	0,42
251-280	3	8	0,47	0,47

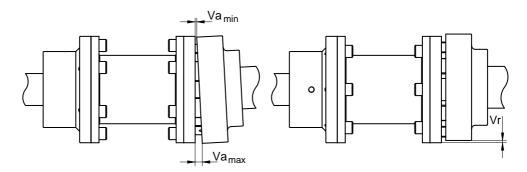


Figure 3: Tolérances d'alignement de l'accouplement à entretoise.

#### 3.5 Tuyauterie

- Les raccords des tuyaux d'aspiration et de refoulement doivent être ajustés avec précision et ne doivent pas être soumis à des efforts pendant le fonctionnement.
- Prévoyez des dimensions généreuses pour le passage du tuyau d'aspiration. Ce tuyau doit être aussi court que possible et son trajet vers la pompe ne doit pas permettre la formation de poches d'air. Si cela n'est pas réalisable, un dispositif d'aération doit être prévu au point le plus élevé du tuyau.
- Si le diamètre intérieur du tuyau d'aspiration est plus grand que celui du raccord d'aspiration de la pompe, une pièce de réduction excentrique doit être utilisée pour éviter la formation de poches d'air et de tourbillons. Voir figure 4.

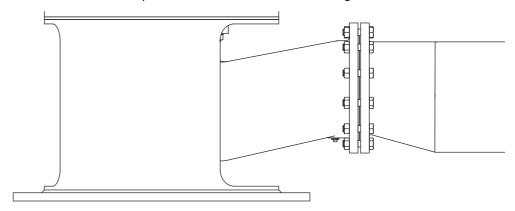


Figure 4: Réducteur excentrique vers la bride d'aspiration.

 Des variations de débit brusques peuvent entraîner des coups de haute pression dans la pompe et dans les tuyaux (coup de bélier). Il est donc déconseillé d'utiliser des clapets anti-retour, des soupapes, etc. à fermeture rapide.

#### 3.6 Accessoires

- Installez au besoin un clapet de pied au bas du tuyau d'aspiration. Combinez ce clapet de pied avec une crépine pour empêcher l'aspiration d'impuretés.
- Pendant le montage, placez temporairement (pendant les premières 24 heures de fonctionnement) une toile métallique fine entre la bride d'aspiration et le tuyau d'aspiration pour éviter que des corps étrangers n'endommagent l'intérieur de la pompe. Si le risque de détérioration subsiste, installez un filtre permanent.
- Installez toutes pièces détachées fournies séparément.
- Si la pompe est équipée d'une isolation, il conviendra d'accorder une attention toute particulière aux limites de température du palier et du joint d'étanchéité de l'arbre.



#### 3.7 Branchement du moteur électrique



Le moteur électrique doit être branché au secteur par un électricien qualifié, conformément aux réglementations locales en vigueur de la société de distribution d'électricité.

- Reportez-vous au manuel d'instructions du moteur électrique.
- Si possible, installez un interrupteur de service aussi près que possible de la pompe.

# **>** Johnson Pump<sup>®</sup>

CFU/FR (2502) 4.4



### 4 Mise en service

#### 4.1 Inspection de la pompe

Contrôlez que l'arbre de la pompe peut tourner librement. À cet effet, faites tourner manuellement, à plusieurs reprises, l'extrémité de l'arbre près de l'accouplement.

#### 4.2 Inspection du moteur

Contrôlez que les fusibles sont installés.

#### 4.3 Remplissage du réservoir de liquide d'absorption MQ2 - MQ3 - CQ3

Si la pompe est équipée d'une configuration d'étanchéité de l'arbre MQ2, MQ3, CQ3 :

- 1 Dévissez le bouchon de remplissage (1680) et complétez le réservoir de liquide d'absorption avec une quantité suffisante de liquide d'absorption approprié.
- 2 Vérifiez le niveau sur l'indicateur de niveau (1620).
- 3 Remettez le bouchon de remplissage (1680).

#### 4.4 Préparation de la pompe à la mise en service

Procédez comme suit, aussi bien à la première mise en service que pour la réinstallation de la pompe après une révision.

#### 4.4.1 Raccords auxiliaires

- La configuration à cartouche de garniture CD3 doit être raccordée à une alimentation de liquide tampon pressurisé. Réglez la pression du liquide tampon à 1,5 -2 bars de plus que la pression au moyeu de la roue, voir paragraphe 10.7
   "Pression près du moyeu de roue pour le groupe d'étanchéité d'arbre CD3".
- La configuration d'étanchéité de l'arbre avec enveloppe de refroidissement MW2,
   MW3 doit être raccordée à un circuit de liquide de refroidissement externe.

#### 4.4.2 Remplissage de la pompe

- 1 Ouvrez entièrement la vanne d'arrêt du tuyau d'aspiration. Fermez la vanne d'arrêt de refoulement.
- 2 Remplissez la pompe et le tuyau d'aspiration avec le liquide à pomper.
- 3 Tournez l'arbre de la pompe manuellement à plusieurs reprises et ajoutez du liquide, au besoin.

#### 4.5 Contrôle du sens de rotation



### Faites attention aux pièces rotatives sans dispositif de protection pendant ce contrôle !

- 1 Le sens de rotation de la pompe est indiqué par une flèche. Vérifiez que le sens de rotation du moteur correspond à celui de la pompe.
- 2 Mettez le moteur en marche pendant quelques instants et contrôlez le sens de rotation.
- 3 Si le sens de rotation est **incorrect**, modifiez-le. Reportez-vous aux instructions du manuel d'utilisation du moteur électrique.
- 4 Installez la protection.

#### 4.6 Démarrage

- 1 Ouvrez la vanne d'arrêt du tuyau d'alimentation de liquide de rinçage ou de refroidissement, si la pompe est équipée de ces dispositifs. Vérifiez que ces circuits sont ouverts et réglés sur les valeurs adéquates.
- 2 Démarrez la pompe.
- 3 Dès que la pompe est sous pression, ouvrez lentement la vanne d'arrêt de refoulement jusqu'à ce que la pression de service soit atteinte.



### Vérifiez que les pièces rotatives d'une pompe en service soient toujours protégées par le carter !

#### 4.7 Pompe en fonctionnement

Faites attention aux points suivants lorsque la pompe fonctionne :

- Ne faites jamais tourner la pompe à sec.
- N'utilisez jamais de vanne d'arrêt sur le tuyau d'aspiration pour contrôler le débit de la pompe. En fonctionnement, la vanne d'arrêt doit toujours être entièrement ouverte.
- Contrôlez que la pression absolue à l'admission est suffisante pour éviter la vaporisation dans la pompe.
- Contrôlez que la différence de pression entre les côtés aspiration et refoulement correspond aux spécifications du point de fonctionnement de la pompe.
- La garniture mécanique ne doit pas présenter de fuite visible.

#### 4.8 Niveau sonore

Le niveau sonore d'une pompe dépend dans une large mesure des conditions d'utilisation. Les valeurs mentionnées au paragraphe 10.9 "Données sonores" sont basées sur l'utilisation normale de la pompe actionnée par un moteur électrique. Si la pompe est actionnée par un moteur à combustion, ou qu'elle est utilisée hors du domaine d'application normal, et en cas de cavitation, le niveau sonore peut dépasser 85 dB(A). Dans ce cas, prenez des précautions comme une barrière antibruit autour de la motopompe ou l'utilisation de protection acoustique.



### 5 Entretien

#### 5.1 Entretien quotidien

Contrôlez régulièrement la pression en sortie.



Évitez l'entrée d'eau dans la boîte de raccordement du moteur électrique si l'installation est nettoyée au moyen d'un jet d'eau !

Ne projetez jamais d'eau sur les pièces chaudes de la pompe ! Soumises à un refroidissement brutal, ces pièces peuvent se fendre et laisser échapper de l'eau chaude !

Un entretien imparfait se traduira par une réduction de la durée de service, des pannes éventuelles et, dans tous les cas, l'annulation de la garantie.

#### 5.2 Étanchéité de l'arbre

#### 5.2.1 Garniture mécanique

En général, la garniture mécanique n'a pas besoin d'entretien, mais **ne doit jamais fonctionner à sec**. S'il n'y a pas de problème, ne démontez pas la garniture mécanique. Les surfaces de la garniture étant adaptées l'une à l'autre, le démontage implique presque toujours de remplacer la garniture mécanique. Lorsqu'une garniture présente des fuites, remplacez-la systématiquement.

5.2.2 Garnitures d'étanchéité à absorption MQ2 - MQ3

Vérifiez régulièrement le niveau du réservoir de liquide d'absorption.

5.2.3 Garniture mécanique double CD3

Contrôlez régulièrement la pression du liquide de rinçage. Elle doit être supérieure de **1,5 bar à la pression au niveau du moyeu de la roue**. Voir paragraphe 10.7 "Pression près du moyeu de roue pour le groupe d'étanchéité d'arbre CD3" pour cette valeur.

#### 5.3 Lubrification des paliers

Les paliers doivent être regraissés **après 1000 heures de fonctionnement.** Les paliers sont graissés lors de l'assemblage. En cas de révision de la pompe, les paliers et leurs carters doivent être nettoyés et la graisse doit être renouvelée. Pour les graisses recommandées, voir paragraphe 10.1 "Graisse".

#### 5.4 Influences ambiantes

- Nettoyez régulièrement le filtre du tuyau d'aspiration ou la crépine en bas du tuyau d'aspiration, car l'encrassement du filtre ou de la crépine peut entraîner une chute trop importante de la pression d'admission.
- S'il existe un risque d'expansion du liquide pompé en cas de solidification ou de gel, il est nécessaire de vidanger la pompe après l'avoir mise hors service et de la rincer au besoin.
- Si la pompe est mise hors service pour une durée prolongée, elle doit subir un traitement de protection et être remisée sur une fondation antivibratoire.
- Vérifiez au niveau du moteur qu'il n'y a pas d'accumulation de poussière ou de saletés, susceptible d'influer sur la température du moteur.

#### 5.5 Niveau sonore

Si la pompe devient bruyante, cela peut indiquer certains problèmes de la motopompe. Un crépitement par exemple peut indiquer une cavitation ou le bruit excessif du moteur, la détérioration des paliers.

#### 5.6 Moteur

Vérifiez les spécifications du moteur pour connaître la fréquence de démarrage et d'arrêt.

#### 5.7 Pannes



La pompe à diagnostiquer peut être chaude ou sous pression. Prenez au préalable les précautions nécessaires et protégez-vous avec l'équipement adapté (lunettes, gants, vêtements de protection)!

Procédez comme suit pour déterminer la cause du dysfonctionnement de la pompe :

- 1 Coupez l'alimentation électrique de la pompe. Verrouillez l'interrupteur de service avec un cadenas ou enlevez le fusible. En cas de moteur à combustion : arrêtez le moteur et fermez l'alimentation en carburant du moteur.
- 2 Fermez les vannes d'arrêt.
- 3 Déterminez la nature de la panne.
- 4 Essayez de découvrir quelle est la cause de la panne à l'aide du chapitre 6 "Résolution des pannes" et prenez les mesures adéquates ou contactez votre installateur.

## 6 Résolution des pannes

Les pannes dans une installation de pompage peuvent avoir différentes causes. La panne ne se situe pas nécessairement dans la pompe, elle peut également trouver son origine dans le système de tuyauterie ou dans les conditions d'utilisation. Vérifiez toujours en premier lieu que l'installation a été effectuée conformément aux instructions de ce manuel et que les conditions d'utilisation correspondent toujours aux spécifications pour lesquelles la pompe a été achetée.

En général, les pannes qui se présentent dans une installation de pompage sont attribuables aux causes suivantes :

- Pannes de la pompe.
- Pannes ou défauts du système de tuyauterie.
- Pannes dues à l'installation ou à la mise en service incorrecte.
- Pannes dues au mauvais choix du type de la pompe.

Le tableau ci-dessous indique les pannes les plus fréquentes et leurs causes possibles.

Tableau 4:Pannes les plus fréquentes.

Pannes les plus fréquentes	Causes possibles, voir Tableau 5.
La pompe ne délivre pas de liquide	1 2 3 4 8 9 10 11 13 14 17 19 20 21 29
Le débit de la pompe est insuffisant	1 2 3 4 8 9 10 11 13 14 15 17 19 20 21 28 29
La hauteur de refoulement de la pompe est insuffisante	2 4 13 14 17 19 28 29
La pompe cale après le démarrage	1 2 3 4 8 9 10 11
La consommation de la pompe est supérieure à la normale	12 15 16 17 18 22 23 24 25 26 27 32 38 39
La consommation de la pompe est inférieure à la normale	13 14 15 16 17 18 20 21 28 29
La garniture mécanique doit être remplacée trop souvent	23 25 26 30 32 33 36
La pompe vibre ou est bruyante	1 9 10 11 15 18 19 20 22 23 24 25 26 27 29 37 38 39 40
Les paliers s'usent trop ou s'échauffent	23 24 25 26 27 37 38 39 40 42
La pompe fonctionne mal, s'échauffe ou grippe	23 24 25 26 27 37 38 39 40 42

Tableau 5:Causes possibles des pannes de la pompe.

	Causes possibles
1	Pompe ou tuyau d'aspiration pas suffisamment rempli ou purgé
2	Air ou gaz dégagé par le liquide
3	Poche d'air dans le tuyau d'aspiration
4	Fuite d'air dans le tuyau d'aspiration
8	Hauteur d'aspiration manométrique trop élevée
9	Tuyau d'aspiration ou crépine obstrué
10	Immersion insuffisante du clapet de pied ou du tuyau d'aspiration pendant le
	fonctionnement de la pompe
11	NPSH disponible trop faible
12	Régime trop élevé
13	Régime trop bas
14	Mauvais sens de rotation
15	Pompe ne fonctionnant pas au point de fonctionnement correct
16	Masse volumique du liquide différente de la masse calculée
17	Viscosité du liquide différente de la viscosité calculée
18	Pompe fonctionnant avec un débit trop faible de liquide
19	Mauvais choix du type de pompe
20	Obstruction de la roue ou du corps de pompe
21	Obstruction du système de tuyauterie
22	Mauvaise installation de la motopompe
23	Mauvais alignement entre la pompe et le moteur
24	Pièce rotative gauchie
25	Déséquilibre des pièces mobiles (par exemple : roue ou accouplement)
26	Excentricité de l'arbre de la pompe
27	Paliers défectueux ou usés
28	Bague d'usure défectueuse ou usée
29	Roue endommagée
30	Faces de la garniture mécanique usées ou endommagées
32	Mauvais montage de la garniture mécanique
33	Garniture mécanique inadaptée au liquide pompé ou aux conditions d'utilisation
36	Sale liquide de rinçage pour la garniture mécanique
37	Blocage axial de la roue ou de l'arbre de la pompe défectueux
38	Mauvais montage des paliers
39	Lubrification des paliers insuffisante ou excessive
40	Lubrifiant incorrect ou sale
42	Force axiale excessive due à l'usure des aubes dorsales ou à une pression trop élevée à l'admission

## 7 Démontage et montage

#### 7.1 Mesures de précaution



Prenez les mesures adéquates pour éviter tout démarrage du moteur pendant que vous intervenez sur la pompe. Ces précautions sont particulièrement importantes avec les moteurs électriques démarrés à distance :

- S'il existe un interrupteur de service, mettez-le en position d'arrêt.
- Mettez l'interrupteur de la pompe du panneau de distribution en position d'arrêt.
- Enlevez éventuellement les fusibles.
- Placez un panneau d'avertissement près de l'armoire de distribution.

#### 7.2 Outils spéciaux

Le montage et le démontage n'exigent pas d'outils spéciaux. De tels outils peuvent cependant faciliter certains travaux, par exemple le remplacement de l'étanchéité de l'arbre. Dans ce cas, le texte mentionne les outils spéciaux.

#### 7.3 Numéros des positions

Les numéros des positions utilisées dans les descriptions ci-dessous font référence aux illustrations présentées dans la description. Ces numéros sont également utilisées dans les schémas en coupe généraux et les listes de pièces correspondantes du chapitre 9 "Pièces".

#### 7.4 Vidange

#### ! Vidangez le liquide d'une manière non-polluante pour l'environnement !

Avant de commencer le démontage, vidangez le liquide de la pompe.

- 1 Au besoin, fermez les vannes des tuyaux d'aspiration et de refoulement et dans la conduite de rinçage ou de refroidissement vers l'étanchéité de l'arbre.
- 2 Déposez le bouchon de vidange (0330). Si possible, vidangez également le coude d'aspiration (0400) par le biais du bouchon de vidange (0350) jusqu'à un certain point.
- 3 Si des liquides dangereux sont pompés, portez des gants, des chaussures, des lunettes etc. de protection et rincez soigneusement la pompe.
- 4 Remettez le bouchon de vidange.

#### 7.5 Démontage et montage de l'unité Top Pull Out

L'unité Top Pull Out et le moteur électrique de grosses pompes sont trop lourdes pour être levées à la main. Utilisez des équipements de levage appropriés.

Les pompes sont équipées d'un système Top Pull Out. Raison pour laquelle elles sont équipées d'un accouplement à "entretoise". Vous pouvez retirer la pièce intermédiaire de cet accouplement. Vous pouvez ensuite déposer le couvercle de pompe et tout l'équipage rotatif. De cette manière, vous pourrez démonter la pompe en grande partie, sans avoir à desserrer les tuyaux d'aspiration et de refoulement. Le moteur peut rester en place.

#### 7.5.1 Démontage de l'unité Top Pull Out

- 1 Retirez les plaques de protection en acier (0270).
- 2 Enlever la protection d'étanchéité (0276).
- 3 Débranchez les conduites de rinçage et/ou de refroidissement éventuelles.
- 4 Déposez l'entretoise (0210) de l'accouplement à entretoise.
- 5 Marquez la position du couvercle de pompe (0110) par rapport au corps de pompe (0100).
- 6 Déposez les vis à tête cylindrique (0800) et sortez l'unité Top Pull Out de la pompe, par le biais de l'ouverture de la pièce-lanterne (0250).

#### 7.5.2 Montage de l'unité Top Pull Out

- 1 Montez un nouveau joint (0300) du corps de pompe et abaissez l'unité Top Pull Out dans la position correcte dans le corps de pompe. Veillez à ne pas endommager le joint (0300).
- 2 Serrez les vis à tête cylindrique (0800) en croix.
- 3 Rebranchez les conduites de rinçage et/ou de refroidissement.
- 4 Fixez les protections d'étanchéité (0276).
- 5 Montez la pièce intermédiaire de l'accouplement à entretoise (0210).
- 6 Contrôlez l'alignement de l'arbre de la pompe et de l'arbre du moteur, voir paragraphe 3.4.3 "Alignement de l'accouplement". Réalignez-les au besoin.
- 7 Montez les plaques de protection en acier (0270).



#### 7.6 Remplacement de la roue et de la bague d'usure

Le jeu entre la roue et la bague d'usure est de 0,3 mm sur le diamètre en sortie d'usine. Lorsque le jeu atteint 0,5 à -0,7 mm sous l'effet de l'usure, la roue et la bague d'usure doivent être remplacées.

#### 7.6.1 Démontage de la roue

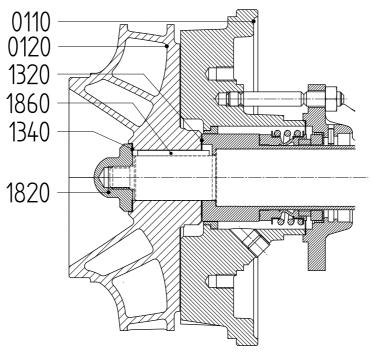


Figure 5: Démontage de la roue.

Les numéros de repère utilisés se rapportent à la figure 5.

- 1 Déposez l'unité Top Pull Out, voir paragraphe 7.5 "Démontage et montage de l'unité Top Pull Out".
- 2 Déposez l'écrou borgne (1820) et le joint (1340). Il est parfois nécessaire de chauffer l'écrou pour briser le Loctite.
- 3 Pompes du groupe de palier 4 : Chauffez la roue au chalumeau.
- 4 Déposez la roue (0120) à l'aide d'un arrache-poulie, ou bien extrayez la roue en insérant 2 grands tournevis entre la roue et le couvercle de presse-étoupe (0110).
- 5 Déposez le joint (1320).
- 6 Déposez la (les) clavette(s) de roue (1860).

#### 7.6.2 Montage de la roue

- 1 Placez la clavette de roue (1860) dans la rainure de l'arbre de la pompe. Certains types possèdent 2 clavettes.
- 2 Installez le joint (1320).
- 3 Poussez la roue sur l'arbre de la pompe.
- 4 Dégraissez le filetage de l'arbre de la pompe et celui de l'écrou borgne.
- 5 Installez le joint (1340).
- 6 Mettez une goutte de Loctite 243 sur le filet et posez l'écrou borgne et le joint. Pour le couple de serrage de l'écrou borgne, voir paragraphe 10.2.2 "Couples de serrage de l'écrou borgne".

#### 7.6.3 Démontage de la bague d'usure

Une fois l'unité Top Pull Out déposée, la bague d'usure peut être démontée. Le plus souvent, ces bagues sont si fortement fixées qu'il est impossible de les démonter sans les endommager.

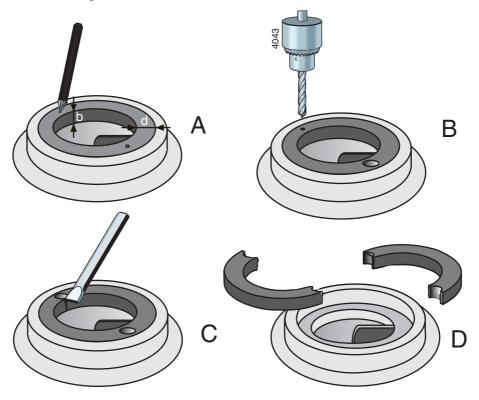


Figure 6: Dépose de la bague d'usure.

- 1 Mesurez l'épaisseur (d) et la largeur (b) de la bague, voir figure 6 A.
- 2 Faites un trou de centrage au milieu du bord de la bague en deux points opposés, voir figure 6 B.
- 3 Utilisez une mèche d'un diamètre légèrement plus petit que l'épaisseur (d) de la bague et percez deux trous dans la bague, voir figure 6 C. Ne percez pas plus loin que la largeur (b) de la bague. Prenez soin de ne pas endommager le bord d'ajustage du corps de pompe.
- 4 Coupez l'épaisseur restante de la bague à l'aide d'un ciseau. Vous pouvez maintenant déposer la bague en deux parties du corps de pompe, voir figure 6 D.
- 5 Nettoyez le corps de pompe et enlevez soigneusement la poussière et tous les éclats de métal.

#### 7.6.4 Montage de la bague d'usure

- Nettoyez et dégraissez le bord du corps de pompe où la bague d'usure doit être montée.
- 2 Dégraissez le bord extérieur de la bague d'usure et placez-y quelques gouttes de Loctite 641.
- 3 Montez la bague d'usure dans le corps de pompe. Veillez à ne pas la désaligner!



#### 7.7 Garnitures mécaniques M2, M3, MQ2, MQ3, MW2, MW3

- 7.7.1 Instructions pour le montage d'une garniture mécanique
- Lisez les instructions suivantes avant de procéder au montage d'une garniture mécanique. Observez strictement ces instructions pour monter une garniture mécanique.
  - Faites appel à un spécialiste pour le montage d'une garniture mécanique à joints toriques au Téflon (PTFE). Ces joints sont facilement endommagés pendant le montage.
  - Une garniture mécanique est un instrument de précision fragile. Laissez la garniture dans son emballage jusqu'au moment de la monter!
  - Nettoyez soigneusement les pièces qui doivent l'accueillir. Veillez à travailler avec les mains propres dans un environnement propre!
  - Ne touchez jamais les surfaces de glissement avec les doigts !
  - Veillez à ne pas endommager la garniture pendant le montage. Ne posez jamais les bagues sur leurs surfaces de glissement

#### 7.7.2 Démontage d'une garniture mécanique M2-M3

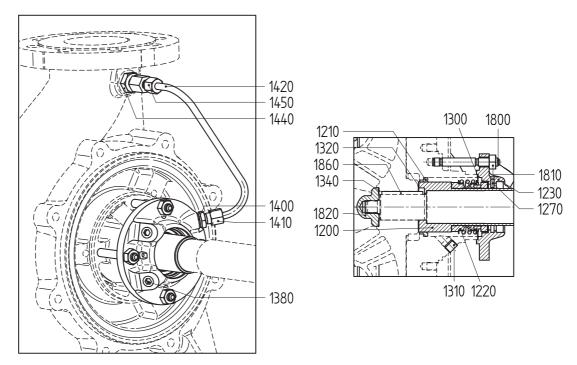


Figure 7: Garniture mécanique M2-M3.

Les numéros de repères utilisés se rapportent à figure 7.

- 1 Démontez la roue, voir paragraphe 7.6.1 "Démontage de la roue".
- 2 Déposez les écrous (1810) et poussez le couvercle de la garniture mécanique (1230) en arrière.
- 3 Marquez la position du couvercle de presse-étoupe (0110) par rapport au corps de palier (2100). Détachez le couvercle de presse-étoupe à coups de marteau et enlevez-le.
- 4 Déposez la chemise d'arbre (1200) de l'arbre de la pompe. Desserrez la vis de réglage (ne concerne pas les joints à soufflet) et déposez la partie mobile de la garniture mécanique de la chemise d'arbre.

- 5 Retirez le couvercle de la garniture mécanique (1230) de l'arbre de la pompe. Poussez l'anneau d'appui de la garniture mécanique à travers le passage d'entrée de l'arbre hors du couvercle.
- 7.7.3 Montage d'une garniture mécanique M2-M3
  - 1 Vérifiez que la chemise d'arbre (1200), la douille d'étranglement (1210) et le déflecteur (2220) ne sont pas endommagés. Le déflecteur doit enserrer l'arbre de pompe correctement. Remplacez ces pièces s'il y a lieu. Dans ce cas, bloquez la douille d'étranglement (1210) à la Loctite 641.
  - 2 Posez le couvercle de la garniture mécanique à plat et enfoncez l'anneau d'appui de la garniture directement dans le couvercle. L'encoche de l'anneau d'appui doit correspondre avec la cheville (1270), faute de quoi il sera brisé! Au besoin, utilisez une pièce de pression en plastique. N'utilisez pas de marteau pour l'enfoncer! La rotation axiale maximale de l'anneau d'appui est de 0,1 mm.
  - 3 Placez le corps de palier de sorte que l'arbre se trouve en position verticale et posez un joint neuf (1300).
  - 4 Poussez le couvercle de la garniture mécanique sur l'arbre de la pompe.
  - 5 Poussez la partie rotative de la garniture sur l'arbre de la pompe. Vaporisez de la glycérine ou de la silicone sur le joint torique ou les soufflets pour faciliter le montage. Fixez la garniture mécanique avec la vis de réglage (ne concerne pas les garnitures à soufflet).
  - 6 Poussez la chemise d'arbre (1200) sur l'arbre de la pompe.
  - 7 Montez le couvercle de presse-étoupe en position correcte dans le bord d'ajustage du corps de palier. Vérifiez que le couvercle de presse- étoupe est à angle droit par rapport à l'arbre de la pompe.
  - 8 Montez le couvercle de la garniture mécanique (1230) contre le couvercle de presseétoupe.+ Vérifiez la position en fonction des points de raccordement. Serrez les écrous (1810) en croix. Le couvercle ne doit pas être en position oblique!
  - 9 Montez la roue et les autres pièces, voir paragraphe 7.6.2 "Montage de la roue".

#### 1610/1611

### 7.7.4 Démontage d'une garniture mécanique MQ2-MQ3

Figure 8: Garniture mécanique MQ...

Les numéros de repères utilisés se rapportent à figure 8.

1 Démontez la roue, voir paragraphe 7.6.1 "Démontage de la roue".

1410 1672 1310

- 2 Déposez les écrous (1810) et poussez le couvercle de la garniture mécanique (1230) en arrière.
- 3 Marquez la position du couvercle de presse-étoupe (0110) par rapport au corps de palier (2100). Détachez le couvercle de presse-étoupe à coups de marteau et enlevez-le.

1671 1520

- 4 Déposez la chemise d'arbre (1200) de l'arbre de la pompe. Desserrez la vis de réglage (ne concerne pas les joints à soufflet) et déposez la partie mobile de la garniture mécanique de la chemise d'arbre.
- 5 Retirez le couvercle de la garniture mécanique (1230) de l'arbre de la pompe. Poussez l'anneau d'appui de la garniture mécanique à travers le passage d'entrée de l'arbre hors du couvercle. Poussez le joint à lèvre (1250) hors du couvercle.

#### 7.7.5 Montage d'une garniture mécanique MQ2-MQ3

- 1 Vérifiez que la chemise d'arbre (1200), la douille d'étranglement (1210) et le déflecteur (2220) ne sont pas endommagés. Le déflecteur doit enserrer l'arbre de pompe correctement. Remplacez ces pièces s'il y a lieu. Dans ce cas, bloquez la douille d'étranglement (1210) à la Loctite 641.
- 2 Posez le couvercle de la garniture mécanique à plat et enfoncez l'anneau d'appui de la garniture directement dans le couvercle. L'encoche de l'anneau d'appui doit correspondre avec la cheville (1270), faute de quoi il sera brisé! Au besoin, utilisez une pièce de pression en plastique. N'utilisez pas de marteau pour l'enfoncer! La rotation axiale maximale de l'anneau d'appui est de 0,1 mm.
- 3 Tournez le couvercle de la garniture mécanique et poussez le joint à lèvre (1250) dans son logement. Vaporisez de la glycérine ou de la silicone sur le joint à lèvre pour faciliter le montage. Au besoin, utilisez une pièce de pression en plastique.
- 4 Placez le corps de palier de sorte que l'arbre se trouve en position verticale et posez un joint neuf (1300).
- 5 Poussez le couvercle de la garniture mécanique sur l'arbre de la pompe.
- 6 Poussez la partie rotative de la garniture mécanique sur l'arbre de la pompe. Vaporisez de la glycérine ou de la silicone sur le joint torique ou les soufflets pour faciliter le montage. Fixez la garniture mécanique avec la vis de réglage (ne concerne pas les garnitures à soufflet).
- 7 Poussez la chemise d'arbre (1200) sur l'arbre de la pompe.
- 8 Montez le couvercle de presse-étoupe en position correcte dans le bord d'ajustage du corps de palier. Vérifiez que le couvercle de presse- étoupe est à angle droit par rapport à l'arbre de la pompe.
- 9 Montez le couvercle de la garniture mécanique (1230) contre le couvercle de presseétoupe.+ Vérifiez la position en fonction des points de raccordement. Serrez les écrous (1810) en croix. Le couvercle ne doit pas être en position oblique!
- 10 Montez la roue et les autres pièces, voir paragraphe 7.6.2 "Montage de la roue".

## 7.7.6 Démontage d'une garniture mécanique MW2-MW3

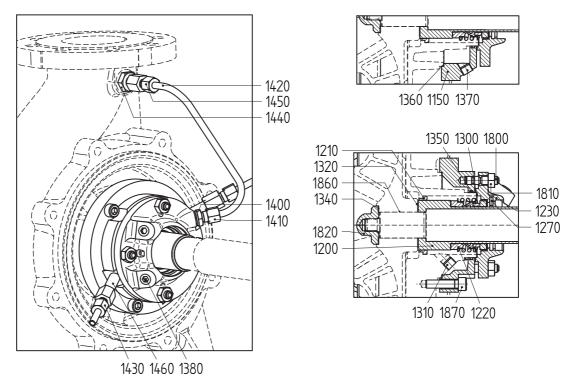


Figure 9: Garniture mécanique MW...

Les numéros de repères utilisés se rapportent à figure 9.

- 1 Démontez la roue, voir paragraphe 7.6.1 "Démontage de la roue".
- 2 Déposez les vis à tête cylindrique (1870) et poussez l'enveloppe de refroidissement (1150) et le couvercle de la garniture mécanique vers l'arrière.
- 3 Marquez la position du couvercle de presse-étoupe (0110) par rapport au corps de palier (2100). Détachez le couvercle de presse-étoupe à coups de marteau et enlevez-le.
- 4 Déposez la chemise d'arbre (1200) de l'arbre de la pompe. Desserrez la vis de réglage (ne concerne pas les joints à soufflet) et déposez la partie mobile de la garniture mécanique de la chemise d'arbre.
- 5 Retirez l'enveloppe de refroidissement (1150) et le couvercle de la garniture mécanique de l'arbre de la pompe. Déposez le joint torique (1350) et vérifiez son état. Remplacez-le s'il y a lieu.
- 6 Déposez les écrous (1810) et retirez le couvercle de la garniture mécanique (1230) de l'enveloppe de refroidissement.
- 7 Poussez l'anneau d'appui de la garniture mécanique à travers le passage d'entrée de l'arbre hors du couvercle.

### 7.7.7 Montage d'une garniture mécanique MW2-MW3

- 1 Vérifiez que la chemise d'arbre (1200), la douille d'étranglement (1210) et le déflecteur (2220) ne sont pas endommagés. Le déflecteur doit enserrer l'arbre de pompe correctement. Remplacez ces pièces s'il y a lieu. Dans ce cas, bloquez la douille d'étranglement (1210) à la Loctite 641.
- 2 Placez le joint torique (1350) dans la gorge de l'enveloppe de refroidissement.
  Vaporisez de la glycérine ou de la silicone sur le joint torique pour faciliter le montage.
- 3 Posez le couvercle de la garniture mécanique (1230) à plat et enfoncez l'anneau d'appui de la garniture directement dans le couvercle. L'encoche de l'anneau d'appui doit correspondre avec la cheville (1270), faute de quoi il sera brisé! Au besoin, utilisez une pièce de pression en plastique. **N'utilisez pas de marteau pour l'enfoncer!** La rotation axiale maximale de l'anneau d'appui est de 0,1 mm.
- 4 Installez le couvercle de la garniture mécanique (1230) sur l'enveloppe de refroidissement (1150) et fixez-le avec des écrous (1810).
- 5 Placez le corps de palier de sorte que l'arbre se trouve en position verticale et posez un joint neuf (1300).
- 6 Poussez l'enveloppe de refroidissement et le couvercle de la garniture mécanique sur l'arbre de la pompe.
- 7 Poussez la partie rotative de la garniture sur l'arbre de la pompe. Vaporisez de la glycérine ou de la silicone sur le joint torique ou les soufflets pour faciliter le montage. Fixez la garniture mécanique avec la vis de réglage (ne concerne pas les garnitures à soufflet).
- 8 Poussez la chemise d'arbre (1200) sur l'arbre de la pompe.
- 9 Montez le couvercle de presse-étoupe en position correcte dans le bord d'ajustage du corps de palier. Vérifiez que le couvercle de presse- étoupe est à angle droit par rapport à l'arbre de la pompe.
- 10 Installez l'enveloppe de refroidissement (1150) sur le couvercle du presse-étoupe et fixez-la avec les vis à tête cylindrique (1870). Vérifiez la position en fonction des points de raccordement. Serrez les vis à tête cylindrique en croix. Le couvercle ne doit pas être en position oblique!
- 11 Montez la roue et les autres pièces, voir paragraphe 7.6.2 "Montage de la roue".



#### 7.8 Cartouches de garniture C2, C3, CQ3, CD3

#### 7.8.1 Instructions de montage d'une cartouche de garniture

- Lisez préalablement les instructions ci-après, relatives au montage d'une cartouche de garniture. Observez strictement ces instructions pour monter une cartouche de garniture.
  - Cette garniture mécanique se présente sous forme de 'cartouche de garniture complète'. En d'autres termes, cette garniture mécanique doit être montée en une seule pièce et ne doit PAS être démantelée!
  - Une cartouche de garniture est un instrument de précision fragile. Laissez la cartouche de garniture dans son emballage jusqu'au moment de la monter!
  - Nettoyez soigneusement les pièces qui doivent l'accueillir. Veillez à travailler avec les mains propres dans un environnement propre!

### 7.8.2 Démontage d'une cartouche de garniture

- 1 Remettez les languettes de centrage sur le couvercle de la cartouche de garniture dans la gorge de la collerette pour immobiliser la cartouche de garniture.
- 2 Démontez la roue, voir paragraphe 7.6.1 "Démontage de la roue".
- 3 Déposez les vis à tête cylindrique et tirez la cartouche de garniture en arrière vers le corps de palier (2100).
- 4 Déposez les vis à tête cylindrique (0850) et martelez le couvercle de la pompe pour le détacher du corps de palier.
- 5 Retirez l'ensemble de la cartouche de garniture de l'arbre de pompe.

#### 7.8.3 Montage d'une cartouche de garniture

- 1 Placez le corps de palier en position verticale (côté roue vers le haut).
- 2 Poussez la cartouche de garniture sur l'arbre de la pompe.
- Montez le couvercle de la pompe (0110) en position correcte dans le bord d'ajustage du corps de palier (2100). Vérifiez que le couvercle de la pompe est à angle droit par rapport à l'arbre de la pompe. Fixez le couvercle de la pompe avec les vis à tête cylindrique (0850).
- 4 Montez la cartouche de garniture sur le couvercle de la pompe (0110). Vérifiez la position en fonction des points de raccordement.
- 5 Montez la roue et les autres pièces, voir paragraphe 7.6.2 "Montage de la roue".
- 6 Libérez les languettes de centrage de la cartouche de garniture, tournez-les d'un demi tour et fixez-les contre le couvercle de la garniture. L'arbre doit maintenant tourner librement.

41

#### 7.9 Palier

- 7.9.1 Instructions pour le montage et le démontage des paliers
- Lisez préalablement les instructions suivantes de montage et de démontage. Respectez scrupuleusement ces instructions lors du montage ou du démontage des paliers.

#### Démontage :

- Utilisez un extracteur adapté pour déposer les paliers de l'arbre de la pompe.
- Si vous ne disposez pas de l'extracteur adéquat, frappez prudemment contre l'anneau intérieur du palier. Utilisez un marteau ordinaire et un chasse-goupille en acier tendre.
   Ne frappez jamais le palier avec un marteau!

### Montage:

- Veillez à ce que l'espace de travail soit propre.
- Laissez les roulements le plus longtemps possible dans leur emballage.
- Vérifiez que l'arbre de la pompe et les sièges de roulement présentent des surfaces lisses et ébarbées.
- Huilez légèrement l'arbre de la pompe et les autres pièces concernées avant le montage.
- Préchauffez les paliers à 110°C avant de les monter sur l'arbre de la pompe.
- Si le chauffage est impraticable : Poussez le palier sur l'arbre de la pompe. Ne frappez jamais directement le palier! Utilisez une douille de montage placée contre le chemin intérieur du palier et un marteau ordinaire (un marteau doux peut perdre des échardes susceptibles d'endommager le palier).
- Installez toujours une bague de blocage neuve (2570) pour monter les paliers!

### 7.9.2 Démontage du palier

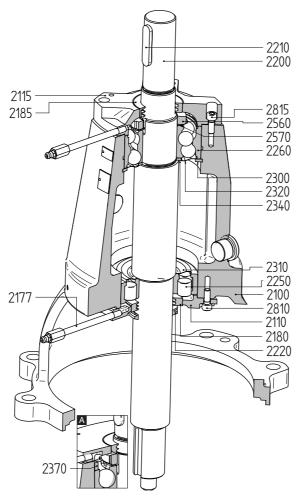


Figure 10: Palier (A = groupe de palier 3).

Les numéros de repères utilisés se rapportent à figure 10.

- 1 Démontez la roue et l'étanchéité de l'arbre.
- 2 Déposez le déflecteur (2220).
- 3 Démontez l'accouplement à l'aide d'un extracteur et enlevez la clavette d'accouplement (2210).
- 4 Retirez le tube (2177) du couvercle de palier (2110).
- 5 Desserrez les vis à tête cylindrique (2810 et 2815) et enlevez les couvercles de palier (2110 et 2115), et (uniquement pour le groupe de palier 3) la douille d'écartement (2370).
- 6 Vérifiez que les collecteurs d'huile (2180 et 2185) ne sont pas endommagés. Remplacez-les s'il y a lieu.
- 7 Frappez sur l'arbre de la pompe (2200) côté roue, pour détacher les paliers du corps de palier. Utilisez un maillet en plastique pour ne pas endommager le filetage.
- 8 Déposez le circlips intérieur (2300) dès que le premier palier (2260) est sorti du corps de palier. Déposez ensuite l'arbre de la pompe avec les paliers du corps de palier.
- 9 Frappez la lèvre de la rondelle-frein (2570) pour la faire sortir de l'écrou de blocage (2560) et desserrez ce dernier.

- 10 Déposez les paliers de l'arbre de la pompe.
- 11 Déposez la bague de réglage (2340) (ne concerne pas le groupe de palier 4), les bagues Nilos (2320 et 2310) et le circlips intérieur (2300).

#### 7.9.3 Montage du palier L2

- 1 Nettoyez soigneusement l'intérieur du corps de palier.
- 2 Posez la bague de réglage (2340) (ne concerne pas le groupe de palier 4) et la bague Nilos (2310) autour de l'arbre de pompe.
- 3 Disposez le circlips intérieur (2300) et la bague Nilos (2320) autour de l'arbre de pompe.

## ! Veillez à positionner correctement les bagues Nilos !

- 4 Préchauffez le roulement à billes à double rangée (groupe de palier 4 : les 2 roulements à billes à contact oblique simple rangée) et la bague intérieure du roulement à rouleaux cylindriques (2250) et montez-les sur l'arbre de la pompe. Respectez l'ordre de montage : installez le(s) roulement(s) à billes à contact angulaire du côté entraînement!
  Les roulements à billes à contact oblique simple rangée doivent être installés en "O"!
- 5 Veillez à ce qu'ils soient placés directement sur l'arbre de la pompe et poussez-les fortement contre la collerette de l'arbre et contre la bague de réglage (2340). La bague Nilos (2310) est maintenant fixée entre l'arbre de pompe et la bague intérieure du roulement à rouleaux cylindriques. Laissez les paliers refroidir!
- 6 Placez la rondelle-frein (2570) et vissez l'écrou de blocage (2560) sur l'arbre de la pompe. Serrez l'écrou de blocage et bloquez-le en frappant une languette de la rondelle-frein dans l'ouverture de l'écrou de blocage.
- 7 Montez l'arbre de la pompe avec les paliers, en commençant du côté moteur, dans le corps de palier.
- 8 Veillez à ce que la bague Nilos (2330) soit placée avant le circlips intérieur (2300) dans la deuxième gorge.
- 9 Tapez prudemment sur l'arbre pour le faire avancer dans le corps de palier jusqu'à ce que la bague extérieure du palier (2260) soit en contact avec le circlips intérieur (2300). Faites tourner l'arbre de la pompe d'un tour après chaque coup pour éviter d'endommager le palier. La bague Nilos (2320) est maintenant bloquée entre le palier et le circlips intérieur.
- 10 Montez la bague extérieure du roulement à rouleaux cylindriques. Cette bague doit entrer **directement** dans le corps de palier.
- 11 Montez la douille d'écartement (2370) (uniquement pour le groupe de palier 3).
- 12 Installez les couvercles de palier (2110 et 2115) et fixez-les avec les vis à tête cylindrique (2810 et 2815).
- 13 Installez le tube (2177) dans le couvercle de palier (2110).
- 14 Déposez le déflecteur (2220).
- 15 Montez l'étanchéité de l'arbre et la roue.



## 8 Dimensions

# **>** Johnson Pump<sup>®</sup>

## 8.1 Dimensions de la pompe - groupes de paliers 0, 1, 2, 3 (G, NG, B)

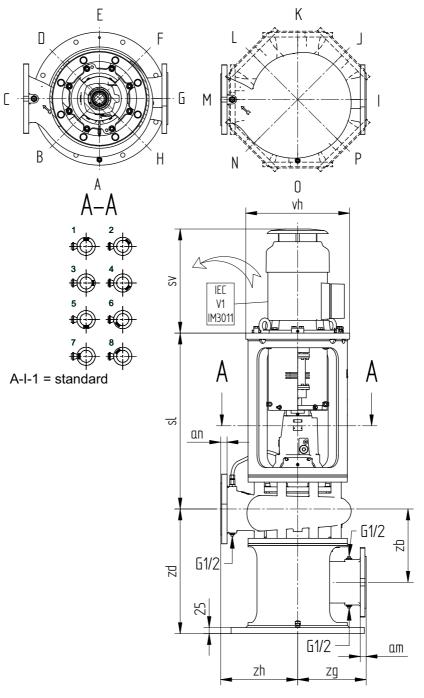


Figure 11: Dimensions de la pompe.

### Standard:

- démontage/ouverture de la lanterne : pos A
- coude d'aspiration : pos I
- moteur électrique de la boîte de jonction : pos 1

### 8.1.1 Dimensions de la bride de refoulement

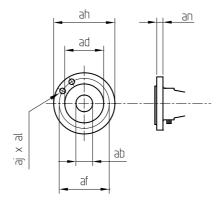


Figure 12: Dimensions de la bride de refoulement.

		ISO 700	5 PN16		
ab	ad	af	ah	aj x al	an
32	78	100	140	4 x 18	18
40	88	110	150	4 x 18	18
50	102	125	165	4 x 18	20
65	122	145	185	4 x 18	20
80	138	160	200	8 x 18	22
100	158	180	220	8 x 18	22
125	188	210	250	8 x 18	24
150	212	240	285	8 x 23	24

	ISO 7005 PN10											
ab	ab ad af ah aj x al an											
200	268	295	340	8 x 23	26							
250	320	350	395	12 x 23	28							

# **>** Johnson Pump<sup>®</sup>

### 8.1.2 Dimensions de la bride d'aspiration

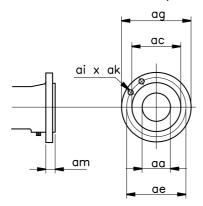


Figure 13: Dimensions de la bride d'aspiration.

	ISO 7005 PN16												
aa	ac	ae	ag	ai x ak	am								
65	122	145	185	4 x 18	24								
80	138	160	200	8 x 18	25								
100	158	180	220	8 x 18	27								
125	188	210	250	8 x 18	28								
150	212	240	285	8 x 22	29								
200	268	295	340	8 x 22	31								

	ISO 7005 PN10											
aa ac ae ag aixak am												
200	268	295	340	8 x 22	24							
250	320	350	395	12 x 22	26							

### 8.1.3 Dimensions des patins

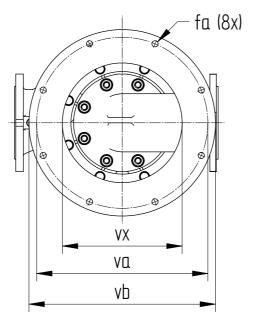


Figure 14: Dimensions des patins.

fa	va	vb	VX	Type de pompe
18	460	500	300	32-160, 40-160, 50-160, 65-160, 80-160
18	500	545	350	32-200, 40-200, 50-200, 65-200, 80-200, 100C-200, 150-200
18	555	600	400	40-250, 50-250, 65A-250, 80-250, 80A-250, 100-250, 125-250, 200-200
18	600	650	450	65-315, 80-315, 100-315, 125-315, 150-315, 250B-315
22	750	800	550	80-400, 100-400, 125-400, 150-400

### 8.1.4 Dimensions de la pompe PN16

										vh			
	aa	ab	zb	zd	zg	zh	80 90S/L	100L 112M	132S/M	160M/L 180M/L	200L	225S/M	250M 280S/M
32-160	65	32	167	375	220	250	356	375	425				
32-200	80	32	177	385	220	280	406	406	425	475			
40-160	80	40	177	375	220	250	356	375	425	475			
40-200	80	40	192	385	220	280	406	406	425	475			
40-250	100	40	202	435	250	315	457	457	457	475	525		
50-160	80	50	192	390	220	250	356	375	425	475			
50-200	100	50	202	385	250	280	406	406	425	475	525		
50-250	100	50	202	435	240	315	457	457	457	475	525	575	
65-160	125	65	242	440	240	250	356	375	425	475	525		
65-200	125	65	222	410	240	280	406	406	425	475	525		
65A-250	125	65	242	435	240	315	457	457	457	475	525	575	
65-315	125	65	242	475	240	315	508	508	508	508	540	590	690
80-160	150	80	232	435	350	250	356	375	425	475	525		
80-200	150	80	252	435	350	280	406	406	425	475	525	575	675
80-250	150	80	252	465	350	315	457	457	457	475	525	575	675
80A-250	150	80	252	465	350	315	457	457	457	475	525	575	675
80-315	150	80	252	475	350	315		508	508	508	540	590	690
80-400	150	80	252	505	350	405			660	660	660	660	
100C-200	150	100	252	450	350	280		406	425	475	525	575	675
100-250	150	100	252	485	350	315		457	457	475	525	575	675
100-315	150	100	252	495	350	315		508	508	508	540	590	690
100-400	150	100	252	505	350	375			660	660	660	660	690
125-250	150	125	267	505	280	355		457	457	475	525	575	675
125-315	150	125	277	515	280	355			508	508	540	590	690
125-400	150	125	277	505	280	400			660	660	660	660	690
150-200	150	150	300	510	280	315		406	425	475			
150-315	200	150	342	580	350	400			508	508	540	590	690
150-400	200	150	342	600	350	450				660	660	660	690

					sl				
	80	90S/L	100L 112M	132S/M	160M/L 180M/L 200L	225S	22	5M	250M 280S/M
pôles						04	02 04		
32-160	565	575	585	605					
32-200	565	575	585	605	635				
40-160	565	575	585	605	635				
40-200	565	575	585	605	635				
40-250	680	690	700	720	750		750		
50-160	565	575	585	605	635				
50-200	565	575	585	605	635		635		
50-250	680	690	700	720	750		750		
65-160	670	680	690	710	740		740		
65-200	670	680	690	710	740		740		
65A-250		690	700	720	750		750		
65-315		720	730	750	780		780		810

# **>** Johnson Pump<sup>®</sup>

					sl				
	80	90S/L	100L 112M	132S/M	160M/L 180M/L 200L	225S	22	5M	250M 280S/M
pôles						04	02	04	
80-160		680	690	710	740		740		
80-200		690	700	720	750		750		780
80-250		690	700	720	750		750		780
80A-250		690	700	720	750		750		780
80-315			730	750	780		780		810
80-400				750	780	810		810	
100C-200			700	720	750		750		780
100-250			730	750	780		780		810
100-315			730	750	780	810	780	810	810
100-400				750	780	810		810	810
125-250			730	750	780	810		810	810
125-315				750	780	810		810	810
125-400				750	780	810		810	810
150-200			700	720	750				
150-315				750	780	810		810	810
150-400					780	810		810	810

	80	905	90L	100L	112M	132S	132M	160M	160L	180M	180L	200L	225S	225M	250M	280S/M
	F165		F165 F215 F2		F2	265	F300				F350	F350 F400		F500		
sv(*	286	308	332	366	392	450	488	548	592	626	662	754	768	792	1000	1160

<sup>(\*):</sup> Longueur moteur basée sur DIN 42677, peut être différente en fonction de la fabrication du moteur.

### 8.1.5 Dimensions de la pompe PN10

							vh					
	aa	ab	zb	zd	zg	zh	132S/M	160M/L 180M/L	200L	225S/M	250M 280S/M	
200-200	200	200	498	700	500	400	457	475	525			
250B-315	250	250	533	800	600	500		508	540	590	690	

		sl									
	132S/M	160M/L 180M/L 200L	225S	225M	250M 280S/M						
pôles			04	04							
200-200	720	750									
250B-315		780	810	810	810						

	132S										250M 280S/M		
	F265			F3	00		F350	F400		F500			
sv(*)	450	488	548	592	626	662	754	768	792	1000	1160		

<sup>(\*):</sup> Longueur moteur basée sur DIN 42677, peut être différente en fonction de la fabrication du moteur.

# **>** Johnson Pump<sup>®</sup>

### 8.2 Dimensions de la pompe - groupe de palier 4 (NG, B)

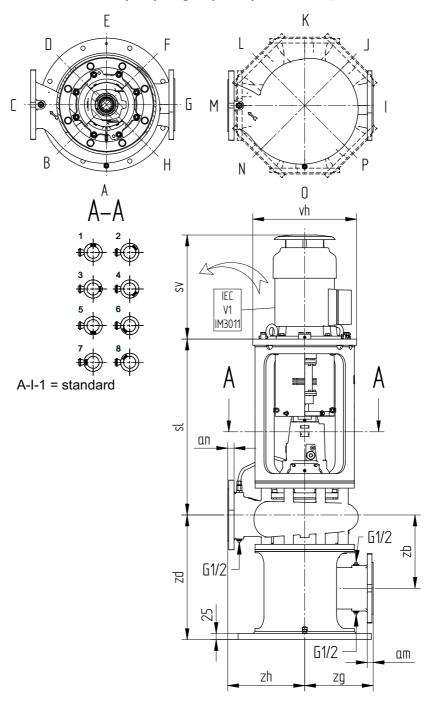


Figure 15: Dimensions de la pompe.

### Standard:

- démontage/ouverture de la lanterne : pos A
- coude d'aspiration : pos I
- moteur électrique de la boîte de jonction : pos 1

### 8.2.1 Dimensions de la bride de refoulement

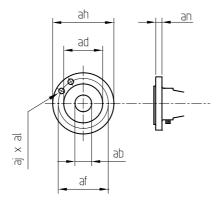


Figure 16: Dimensions de la bride de refoulement.

	ISO 7005 PN10												
ab	ad	af	ah	aj x al	an								
125	184	210	250	8 x 19	26								
150	211	240	285	8 x 23	26								
200	266	295	340	8 x 23	30								
250	319	350	405	12 x 23	32								
300	370	400	445	12 x 23	32								

### 8.2.2 Dimensions de la bride d'aspiration

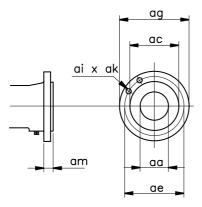


Figure 17: Dimensions de la bride d'aspiration.

	ISO 7005 PN10											
aa	ac	ae	ag	ai x ak	am							
200	268	295	340	8 x 23	30							
250	319	350	395	12 x 23	32							
300	370	400	445	12 x 23	32							
300	370	400	445	12 x 23	32							

### 8.2.3 Dimensions des patins

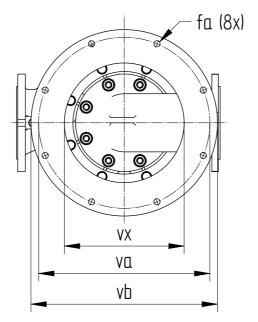


Figure 18: Dimensions des patins.

fa	va	vb	VX	Type de pompe
22	750	800	1 550	200-250, 200-315, 250-250, 250-315, 300-250, 300-315
22	850	900	600	150B-400, 200-400
22	950	1000	700	125-500, 150-500

### 8.2.4 Dimensions de la pompe PN10

										vh			
	aa	ab	zb	zd	zg	zh	132S/M	160M/L 180M/L	200L	225S/M	250M 280S/M	315S/M /L/LX	355M
125-500	200	125	337	600	350	500			813	813	813	813	930
150B-400	250	150	357	700	600	500			711	711	711	790	
150-500	250	150	357	700	600	550					813	813	930
200-250	200	200	342	750	350	425		660	660	660	690		
200-315	250	200	357	750	600	450	660	660	660	660	690	800	
200-400	300	200	397	750	700	550			711	711	711	790	930
250-250	300	250	452	800	700	550		660	660	660	690	800	
250-315	300	250	437	750	700	500			660	660	690	800	
300-250	300	300	387	750	700	550				660	690	800	
300-315	300	300	442	750	700	550				660	690	800	

					sl			
	132S/ M	160M/L 180M/L 200L	225S	225M	250M 280S/M	315S/ M/L	315LX	355M
pôles			04	04		04	04	04
125-500		990	1020	1020	1020	1050	1050	1090
150B-400		1000	1030	1030	1030	1060	1060	
150-500				1025	1025	1055	1055	1095
200-250		1005	1032	1035	1035			
200-315	975	1005	1035	1035	1035	1065		
200-400		1055	1085	1085	1085	1115	1115	1155
250-250		1075	1105	1105	1105	1135		
250-315		1060	1090	1090	1090	1120		
300-250			1110	1110	1110	1140		
300-315				1110	1110	1140		

	1325	132M	160M	160L	180M	180L	200L	225S	225M	250M	280\$	280M	315S/M/ L/LX	355M
	F2	265	F300			F350	F4	100	F500			F600	F740	
sv(*)	450	488	548	592	626	662	754	768	792	1000	11	60	1270	1360

(\*): Longueur moteur basée sur DIN 42677, peut être différente en fonction de la fabrication du moteur.

# **>Johnson Pump**<sup>®</sup>

## 8.3 Dimensions de la pompe - groupes de paliers 0, 1, 2, 3 (R)

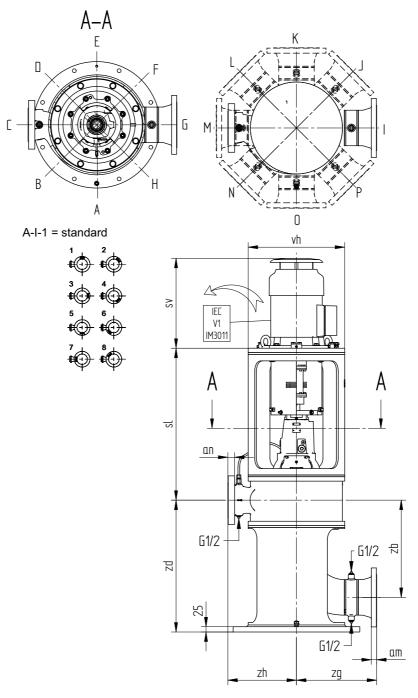


Figure 19: Dimensions de la pompe.

### Standard:

- démontage/ouverture de la lanterne : pos A
- coude d'aspiration : pos I
- moteur électrique de la boîte de jonction : pos 1

### 8.3.1 Dimensions de la bride de refoulement

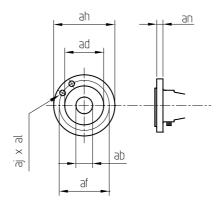


Figure 20: Dimensions de la bride de refoulement.

	ISO 7005 PN16												
ab	ad	af	ah	aj x al	an								
40	84	110	150	4 x 18	22								
50	99	125	165	4 x 18	24								
65	118	145	185	8 x 18	26								
80	132	100	200	8 x 18	31								
100	156	180	220	8 x 18	32								
150	211	240	285	8 x 22	28								
200	284	295	340	12 x 22	42								

	ISO 7005 PN20 (ASME B16.5 150 lbs RF)												
ab	ad	af	ah	aj x al	an								
40	73	99	130	4 x 16	22								
50	92	121	150	4 x 18	24								
65	105	140	180	4 x 18	26								
80	127	153	190	4 x 18	31								
100	158	191	230	8 x 18	32								
150	216	242	280	8 x 22	28								
200	270	299	345	8 x 22	42								

# **>** Johnson Pump<sup>®</sup>

### 8.3.2 Dimensions de la bride d'aspiration

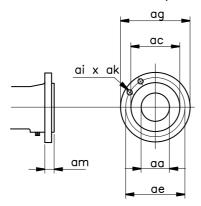


Figure 21: Dimensions de la bride d'aspiration.

	ISO 7005 PN16												
aa	ac	ae	ag	ai x ak	am								
80	138	160	200	8 x 18	20								
100	158	180	220	8 x 18	20								
125	188	210	250	8 x 18	22								
150	212	240	285	8 x 22	22								
200	268	295	340	12 x 22	24								

	ISO 7005 PN20 (ASME B16.5 150 lbs RF)												
aa	ac	ae	ag	ai x ak	am								
80	127	152	191	4 x 19	24								
100	157	191	230	8 x 19	24								
125	186	216	254	8 x 22	24								
150	216	241	279	8 x 22	25								
200	270	299	343	8 x 22	29								

### 8.3.3 Dimensions des patins

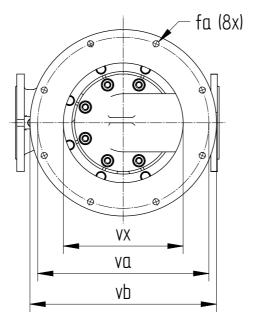


Figure 22: Dimensions des patins.

fa	va	vb	VX	Type de pompe
18	460	500	300	50AC-125
18	500	545	350	40-200, 65A-200
18	555	600	400	100C-200, 40A-250, 50A-250, 80-250, 80A-250
18	600	650	450	200-200
18	660	710	500	100A-315, 100B-315
22	750	800	550	150-400

### 8.3.4 Dimensions de la pompe PN16/PN20

			zb	zb							vh			
	aa	ab	PN16	_	zd	zg	zh	80 90S/L	100L 112M	132S/M	160M/L 180M/L	200L	225S/M	250M 280S/M
50AC-125	80	50	215,7	241	375	325	250	356	375	425				
40-200	80	40	230,7	256	395	325	280	406	406	425	475			
40A-250	100	40	255,9	275	435	350	315	457	457	457	475	525		
50A-250	100	50	262,2	282	435	350	315	457	457	457	475	525	575	
65A-200	125	65	301,2	326	500	450	280	406	406	425	475	525		
80-250	150	80	363,8	398	575	480	315	457	457	457	475	525	575	675
80A-250	150	80	363,8	398	575	480	315	457	457	457	475	525	575	675
100A-315	150	100	363,8	398	586	480	375		559	559	559	559	590	690
100C-200	150	100	427,5	462	625	350	325		457	457	475	525	575	675
100B-315	150	100	363,8	398	600	480	375		559	559	559	559	590	690
150-400	200	150	511	550	780	450	450				660	660	660	690
200-200	200	200	571	610	800	450	400			508	508	540		

					sl				
	80	90S/L	100L 112M	132S/M	160M/L 180M/L 200L	225S	225M		250M 280S/M
pôles						04	02	04	
50AC-125	565	575	585	605					
40-200	565	575	585	605	635				
40A-250	680	690	700	720	750				
50A-250	680	690	700	720	750		750		
65A-200	670	680	690	710	740				
80-250		690	700	720	750		750		780
80A-250		690	700	720	750		750		780
100A-315			730	750	780		780		810
100C-200			700	720	750		750		780
100B-315			730	750	780	810	780		810
150-400					780	810		810	810
200-200				750	780				

	80	90S	90L	100L	112M	132S	132M	160M	160L	180M	180L	200L	225S	225M	250M	280S/M
		F165		F2	15	F2	:65		F3	00		F350	F4	100	F	500
sv(*)	286	308	332	366	392	450	488	548	592	626	662	754	768	792	1000	1160

<sup>(\*):</sup> Longueur moteur basée sur DIN 42677, peut être différente en fonction de la fabrication du moteur.

# **>Johnson Pump**<sup>®</sup>

### 8.4 Dimensions de la configuration d'étanchéité d'arbre MQ2-MQ3-CQ3

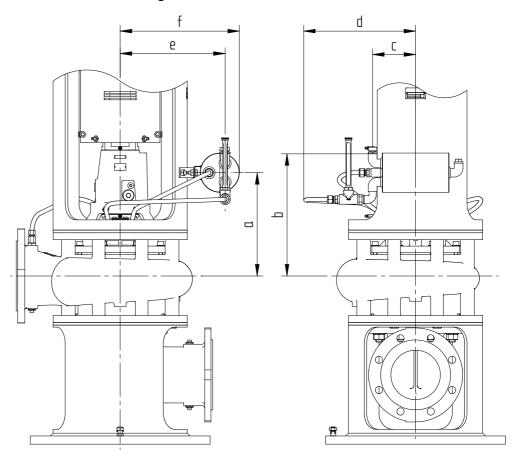


Figure 23: Configuration de l'étanchéité d'arbre MQ2-MQ3-CQ3.

CFU	M2	L	а	b	С	d	е	f
32-160	35	55	230	295			290	334
32-200	35	55	230	295			318	361
50AC-125	35	55	230	295			290	334
40-160	35	55	230	295			290	334
40-200	35	55	230	295			318	361
40-250	35	65	230	295			346	389
40A-250	35	65	230	295			346	389
50-160	65	55	260	325			290	334
50-200	35	55	230	295	130	340	318	361
50-250	35	65	230	295			346	389
50A-250	35	65	230	295			346	389
65-160	65	55	260	325			290	334
65-200	65	55	260	325			318	361
65A-200	65	55	260	325			318	361
65A-250	60	65	255	320			346	389
65-315	75	85	270	335			373	416
80-160	85	55	280	345			290	334

# **>** Johnson Pump<sup>®</sup>

CFU	M2	L	а	b	С	d	е	f
80-200	90	65	285	350			318	361
80-250	60	65	255	320			346	389
80A-250	60	65	255	320			346	389
80-315	85	85	280	345			373	416
100A-315	75	85	270	335			399	442
80-400	85	85	280	345			453	496
100C-200	90	65	285	350			318	361
100C-200	90	65	285	350			346	389
100-250	90	65	285	350			346	389
100-315	75	85	270	335			373	416
100B-315	75	85	270	335			399	442
100-400	85	85	280	345			453	496
125-250	90	65	285	350			346	389
125-315	85	85	280	345			373	416
125-400	85	85	280	345			453	496
125-500	90	90	285	350	130	340	531	574
150-200	110	65	310	370	130	340	318	361
150-315	85	85	280	345			373	416
150-400	85	85	280	345			453	496
150-400R	85	85	280	345			478	521
150B-400	120	100	315	380			478	521
150-500	140	95	335	400			531	574
200-200	120	65	315	380	1		346	389
200-200R	115	65	310	375			373	416
200-250	140	95	335	400			453	496
200-315	130	105	325	390			453	496
200-400	140	105	335	400			478	521
250-250	175	115	370	435	1		453	496
250-315	140	110	335	400	1		453	496
250B-315	115	85	310	375	1		373	416
300-250	180	130	375	440	1		453	496
300-315	180	130	375	440			453	496



## 9 Pièces

#### 9.1 Commande de pièces

#### 9.1.1 Bon de commande

Vous pouvez utiliser le formulaire qui se trouve dans ce manuel pour commander des pièces.

Indiquez toujours les informations suivantes dans votre commande de pièces :

- 1 Votre adresse.
- 2 La quantité, la référence et la description de la pièce.
- 3 Le **numéro de la pompe**. Le numéro de la pompe est indiqué sur l'étiquette en couverture de ce manuel et sur la plaque signalétique de la pompe.
- 4 Si la tension du moteur électrique est différente, indiquez la tension correcte.

### 9.1.2 Pièces de rechange recommandées

Les pièces indiquées par un \* sont recommandées.

### 9.2 Pompe G/B, groupes de palier 1-2-3

### 9.2.1 Schéma en coupe

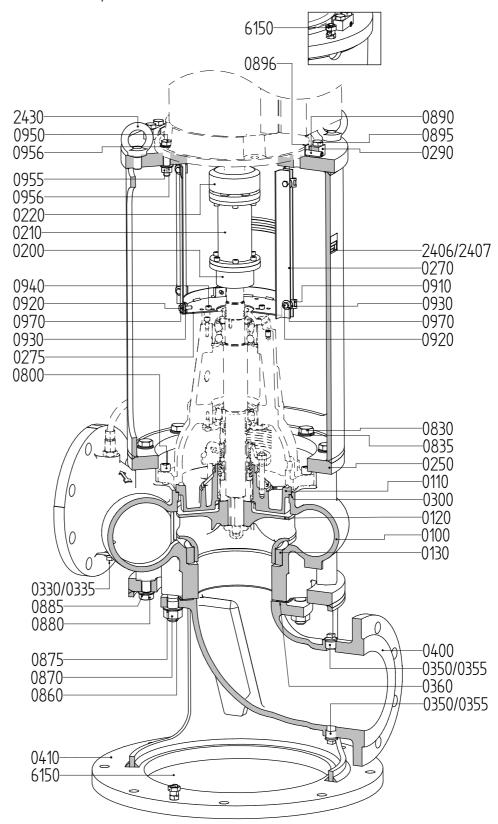


Figure 24: Schéma en coupe

# **>Johnson Pump**<sup>®</sup>

### 9.2.2 Liste de pièces

Dánàra	Ougatité	Description	Matériau					
_		Description	G1	G2	G3	G6	B2	В3
0100	1	corps de pompe			nte		broi	nze
0110	1	couvercle de presse-étoupe			nte		bro	
0120*	1	roue		fonte bronze brz.alu inox			bronze	brz.alu
0130*	1	bague d'usure	fonte			bronze		
0200	1	demi-accouplement, côté pompe			for			
0210	1	entretoise			for	nte		
0220	1	demi-accouplement, côté moteur			for	nte		
0250	1	piece-lanterne			ac	ier		
0270	1	capot de protection			acier inc	oxydable	Э	
0275	1	plaque d'assemblage			acier inc	oxydable	Э	
0290	4	came de réglage			ac	ier		
0300*	1	joint			-	-		
0330	1	bouchon		foi	nte		ind	ΟX
0335	1	bague d'étanchéité			PT	FE	•	
0350	2	bouchon	acier				ind	ΟX
0360	1	joint	caoutchouc					
0400	1	coude d'aspiration	acier				dup	lex
0410	1	support	acier					
0800	4/8/12**	vis à tête cylindrique	acier					
0830	8	boulon	acier inoxydable					
0835	8	rondelle	acier inoxydable					
0860	***	goujon	acier					
0870	***	écrou			ac	ier		
0875	***	rondelle			acier inc	oxydable	Э	
0880	8	boulon			acier inc	oxydable	Э	
0885	8	rondelle			acier inc	oxydable	Э	
0890	4	vis de réglage / vis à tête cylindrique			acier inc	oxydable	Э	
0895	8	boulon			acier inc	-		
0896	4	plaque de protection			acier inc			
0910	4	écrou tôle			acier inc			
0920	8	boulon			acier inc	•		
0930	8	rondelle			acier inc	,		
0940	4	vis à tête cylindrique	acier inoxydable					
0950	4/8***	boulon	acier inoxydable					
0955	4/8***	rondelle	acier inoxydable					
0956	4/8***	écrou	acier inoxydable					
0970	8	rondelle	acier inoxydable					
2406	1	plaque signalétique	acier inoxydable					
2407	4	rivet	acier inoxydable					
2430	2	vis á anneau	acier inoxydable					
6150	2	prise de terre	cuivre					

brz.alu = aluminium bronze, inox = acier inoxydable

<sup>\*\*</sup> La quantité dépend du type de pompe

<sup>\*\*\*</sup> La quantité dépend du type de pompe / moteur

### 9.2.3 Schéma en coupe 200-200 / 250B-315

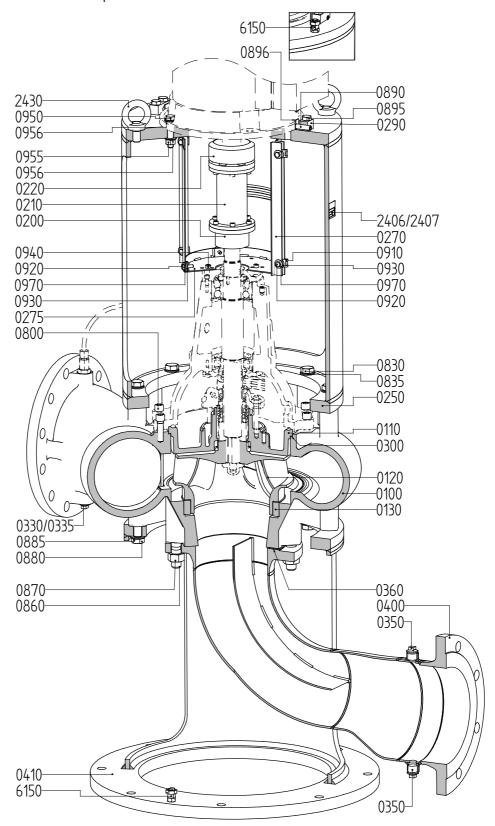


Figure 25: Schéma en coupe 200-200 / 250B-315.

# **>Johnson Pump**<sup>®</sup>

## 9.2.4 Liste de pièces 200-200 / 250B-315

Dánàra	Ouantitá	Description	Matériau					
	Quantite	-	G1	G2	G3	G6	B2	В3
0100	1	corps de pompe		fonte			bro	nze
0110	1	couvercle de presse-étoupe		fonte				nze
0120*	1	roue	fonte	bronze	brz.alu	inox	bronze	brz.alu
0130*	1	bague d'usure	fonte			bronze		
0200	1	demi-accouplement, côté pompe			for	nte		
0210	1	entretoise			for	nte		
0220	1	demi-accouplement, côté moteur			for	nte		
0250	1	piece-lanterne			ac	ier		
0270	1	capot de protection		á	acier inc	oxydable	е	
0275	1	plaque d'assemblage		á	acier inc	oxydable	е	
0290	4	came de réglage			ac	ier		
0300*	1	joint			-	-		
0330	1	bouchon		for	ite		in	OX
0335	1	bague d'étanchéité			PT	FE		
0350	2	bouchon	acier ir				in	IOX
0360	1	joint	caoutchouc					
0400	1	coude d'aspiration	acier duples				plex	
0410	1	support	acier					
0800	4/8/12**	vis à tête cylindrique	acier					
0830	8	boulon	acier inoxydable					
0835	8	rondelle	acier inoxydable					
0860	4/8***	goujon	acier					
0870	4/8***	écrou	acier					
0880	8	boulon		6	acier inc	oxydable	е	
0885	8	rondelle		í	acier inc	oxydable	Э	
0910	4	écrou tôle		6	acier inc	oxydable	е	
0890	4	vis de réglage / vis à tête cylindrique		é	acier inc	oxydablo	е	
0895	8	boulon		á	acier inc	oxydable	Э	
0896	4	plaque de protection		á	acier inc	oxydable	Э	
0920	8	boulon		á	acier inc	oxydable	Э	
0930	8	rondelle		á	acier inc	oxydable	е	
0940	4	vis à tête cylindrique	acier inoxydable					
0950	***	boulon	acier inoxydable					
0955	***	rondelle	acier inoxydable					
0956	***	écrou	acier inoxydable					
0970	8	rondelle	acier inoxydable					
2406	1	plaque signalétique	acier inoxydable					
2407	4	rivet	acier inoxydable					
2430	2	vis á anneau	acier inoxydable					
6150	2	prise de terre			cui	vre		

brz.alu = aluminium bronze, inox = acier inoxydable

<sup>\*\*</sup> La quantité dépend du type de pompe

<sup>\*\*\*</sup> La quantité dépend du type de pompe / moteur

## **>Johnson Pump**<sup>®</sup>

### 9.3 Pompe R, groupes de palier 1-2-3

### 9.3.1 Schéma en coupe

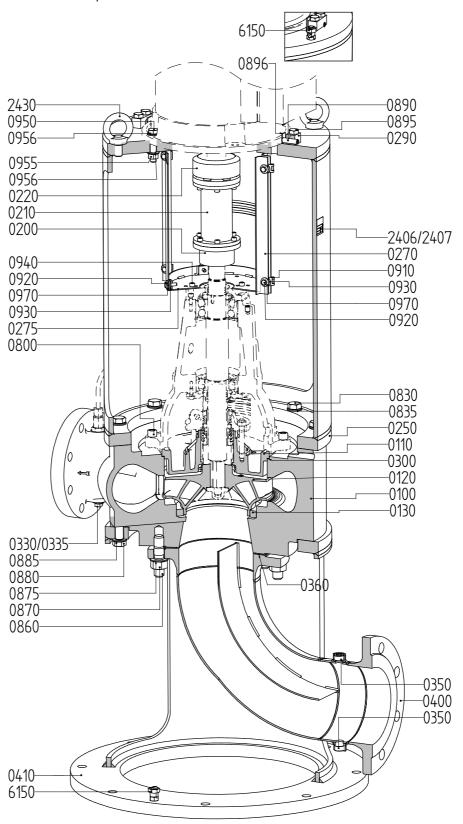


Figure 26: Schéma en coupe.

### 9.3.2 Liste de pièces

Dánàra Ouarti			Matériau				
Repere	Quantite	Description	R6				
0100	1	corps de pompe	acier inoxydable				
0110	1	couvercle de presse-étoupe	acier inoxydable				
0120*	1	roue	acier inoxydable				
0130*	1	bague d'usure	acier inoxydable				
0200	1	demi-accouplement, côté pompe	fonte				
0210	1	entretoise	fonte				
0220	1	demi-accouplement, côté moteur	fonte				
0250	1	piece-lanterne	acier				
0270	1	capot de protection	acier inoxydable				
0275	1	plaque d'assemblage	acier inoxydable				
0290	4	came de réglage	acier				
0300*	1	joint					
0330	1	bouchon	acier inoxydable				
0335	1	bague d'étanchéité	PTFE				
0350	2	bouchon	acier inoxydable				
0360	1	joint	caoutchouc				
0400	1	coude d'aspiration	acier inoxydable				
0410	1	support	acier				
0800	4/8/12**	vis à tête cylindrique	acier inoxydable				
0830	8	boulon	acier inoxydable				
0835	8	rondelle	acier inoxydable				
0860	***	goujon	acier				
0870	***	écrou	acier				
0875	***	rondelle	acier				
0880	8	boulon	acier inoxydable				
0885	8	rondelle	acier inoxydable				
0890	4	vis de réglage / vis à tête cylindrique	acier inoxydable				
0895	8	boulon	acier inoxydable				
0896	4	plaque de protection	acier inoxydable				
0910	4	écrou tôle	acier inoxydable				
0920	8	boulon	acier inoxydable				
0930	8	rondelle	acier inoxydable				
0940	4	vis à tête cylindrique	acier inoxydable				
0950	4/8***	boulon	acier inoxydable				
0955	4/8***	rondelle	acier inoxydable				
0956	4/8***	écrou	acier inoxydable				
0970	8	rondelle	acier inoxydable				
2406	1	plaque signalétique	acier inoxydable				
2407	4	rivet	acier inoxydable				
2430	2	vis á anneau	acier inoxydable				
6150	2	prise de terre	cuivre				

<sup>\*\*</sup> La quantité dépend du type de pompe

<sup>\*\*\*</sup> La quantité dépend du type de pompe / moteur

## **>** Johnson Pump<sup>®</sup>

### 9.4 Pompe NG/B, groupes de palier 4

### 9.4.1 Schéma en coupe

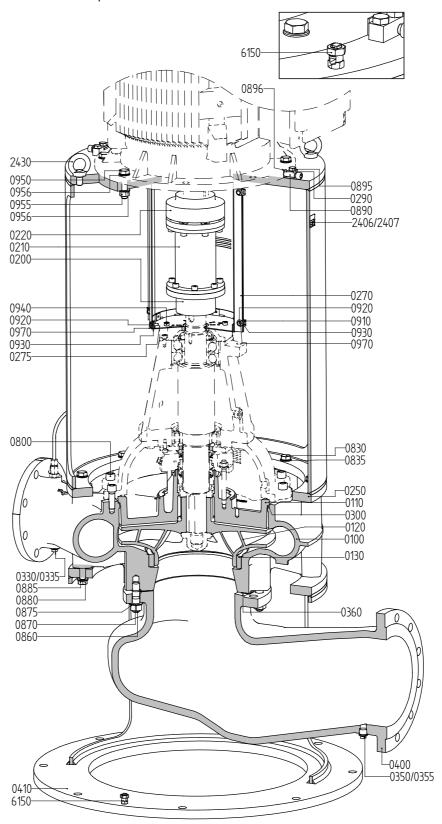


Figure 27: Schéma en coupe.

## > Johnson Pump®

#### 9.4.2 Liste de pièces

Dánàra	Ougatitá	é Description	Matériau				
Repere	Quantite		NG1	NG2	NG3	B2	В3
0100	1	corps de pompe	fon	te nodu	laire	bro	onze
0110	1	couvercle de presse-étoupe	fon	te nodu	laire	bro	onze
0120*	1	roue	fonte	bronze	brz.alu	inox	bronze
0130*	1	bague d'usure	fonte		bro	nze	
0200	1	demi-accouplement, côté pompe			fonte		
0210	1	entretoise			fonte		
0220	1	demi-accouplement, côté moteur			fonte		
0250	1	piece-lanterne			acier		
0270	1	capot de protection		acie	r inoxyc	lable	
0275	1	plaque d'assemblage		acie	r inoxyc	lable	
0290	4	came de réglage			acier		
0300*	1	joint					
0330	1	bouchon		fonte		ir	nox
0335	1	bague d'étanchéité			cuivre		
0350	1	bouchon		ac	ier		inox
0355	1	bague d'étanchéité		cuivre		gy	lon
0360	1	joint					
0400	1	coude d'aspiration		fonte		bro	onze
0410	1	support			acier		
0800	8/12/16**	vis à tête cylindrique			acier		
0830	8	boulon		acie	r inoxyc	lable	
0835	8	rondelle		acie	r inoxyc	lable	
0860	12/16**	goujon		acie	r inoxyc	lable	
0870	12/16**	écrou		acie	r inoxyc	lable	
0875	12/16**	rondelle		acie	r inoxyc	lable	
0880	8	boulon		acie	r inoxyc	lable	
0885	8	rondelle		acie	r inoxyd	lable	
0890	4	vis de réglage / vis à tête cylindrique		acie	er inoxyc	lable	
0895	8	boulon		acie	r inoxyc	lable	
0896	4	plaque de protection		acie	r inoxyd	lable	
0910	4	écrou tôle		acie	r inoxyd	lable	
0920	8	boulon		acie	r inoxyc	lable	
0930	8	rondelle	acier inoxydable				
0940	4	vis à tête cylindrique		acie	r inoxyc	lable	
0950	4/8***	boulon	acier inoxydable				
0955	4/8***	rondelle			r inoxyc		
0956	4/8***	écrou			r inoxyc		
2406	1	plaque signalétique			r inoxyc		
2407	4	rivet			r inoxyc		
2430	2	vis á anneau		acie	r inoxyc	lable	
6150	2	prise de terre			cuivre		

brz.alu = aluminium bronze, inox = acier inoxydable

<sup>\*\*</sup> La quantité dépend du type de pompe

<sup>\*\*\*</sup> La quantité dépend du type de moteur

#### 9.5 Schéma en coupe corps de palier

9.5.1 Schéma en coupe corps de palier, groupes de palier 1-2-3

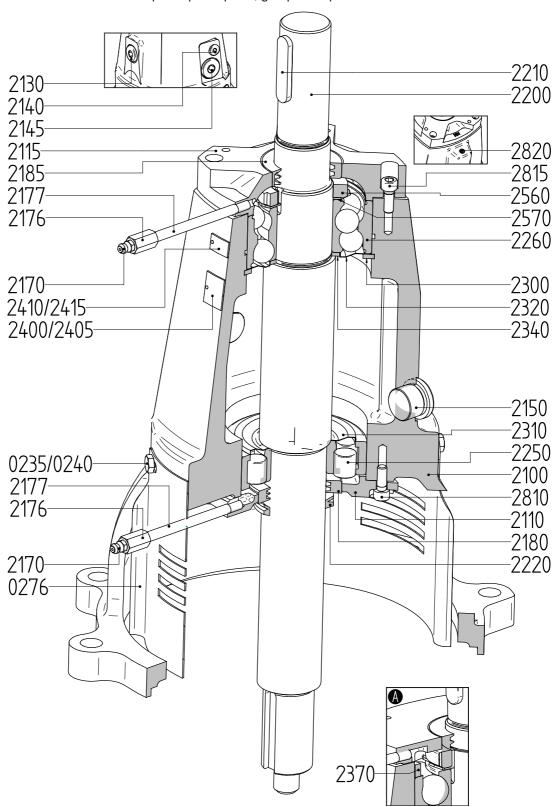


Figure 28: Schéma en coupe corps de palier, groupes de palier 1-2-3 (A = groupe de palier 3).

9.5.2 Liste de pièces corps de palier, groupes de palier 1-2-3

Répère Quantité		Decemention	Matériau						
Repere	Quantite	Description		G2	G3	G6	B2	В3	R6
0235	4	boulon			acier	inoxy	dable/	:	
0240	4	rondelle			acier	inoxy	/dable	<b>;</b>	
0276	2	protection d'étanchéité			acier	inoxy	'dable		
2100	1	corps de palier				fonte	)		
2110	1	couvercle de palier				fonte	)		
2115	1	couvercle de palier				fonte	)		
2130	1	bouchon				acie	•		
2140	1	bouchon				acie	-		
2145	1	bouchon				acie	•		
2150	1	bouchon				acie			
2170	2	graisseur			acier	inoxy	'dable	)	
2176	2	Manchon			acier	inoxy	/dable	!	
2177	2	tuyau			acier	inoxy	'dable	)	
2180	1	bague d'étanchéité			ŀ	oronz	е		
2185	1	bague d'étanchéité			ŀ	oronz	е		
2200*	1	arbre de pompe			ac	cier a	llié		
2210*	1	clavette d'accouplement				acie	•		
2220*	1	déflecteur			cad	outch	ouc		
2250*	1	roulements à rouleaux cylindriques							
2260*	1	roulements à billes à contact oblique à deux rangées							
2300*	1	circlips intérieur			acier	àres	ssorts		
2310	1	plaque signalétique				acie	•		
2320	1	plaque signalétique				acie	•		
2340	1	bague de réglage				acie	•		
2370**	1	douille d'écartement				acie	•		
2400	1	plaque signalétique			acier	inoxy	/dable	)	
2405	2	rivet			acier	inoxy	dable		
2410	1	flèche			alı	umini	um		
2415	2	rivet			acier	inoxy	/dable	)	
2560	1	écrou de serrage				acie	•		
2570	1	Rondelle-frein				acie	•		
2810	4	vis à tête cylindrique			acier	inoxy	dable		
2815	4	vis à tête cylindrique			acier	inoxy	dable		
2820	1	vis de réglage			acier	inoxy	'dable		

<sup>\*\*</sup> Ne concerne que groupes de palier 3

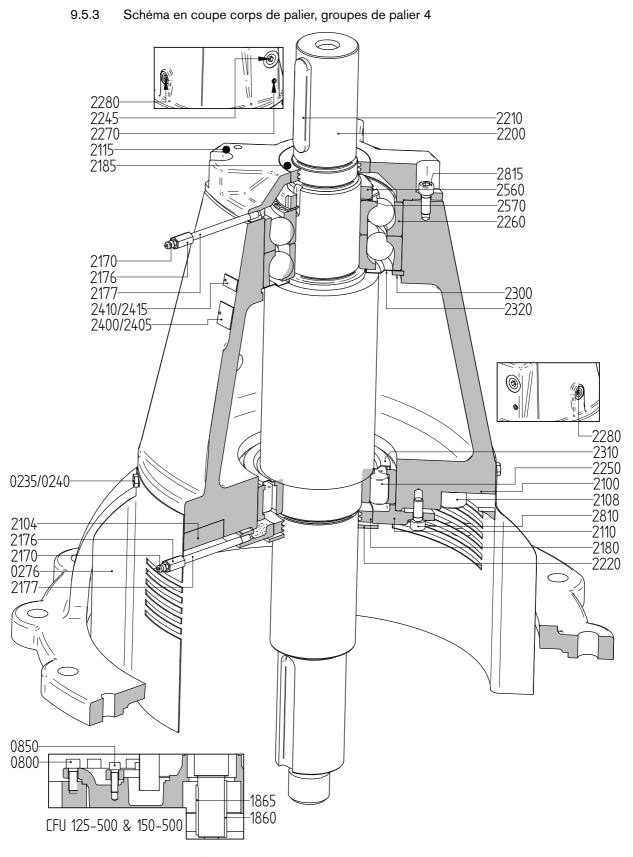


Figure 29: Schéma en coupe corps de palier, groupes de palier 4.



#### 9.5.4 Liste de pièces corps de palier, groupes de palier 4

Dánàra	Ougatitá	ntité Description Matériau		u			
Repere	Quantite	Description	NG1	NG2	NG3	B2	В3
0235	4	boulon		acier	inoxyd	lable	
0240	4	rondelle		acier	inoxyc	lable	
0276	2	protection d'étanchéité		acier	inoxyd	lable	
0850**	12	vis à tête cylindrique					
1860	1	clavette		acier	inoxyd	lable	
1865**	1	clavette		acier	inoxyc	lable	
2100	1	corps de palier			fonte		
2104	1	piece-lanterne			fonte		
2108	8	vis à tête cylindrique			acier		
2110	1	couvercle de palier			fonte		
2115	1	couvercle de palier			fonte		
2170	2	graisseur		acier	inoxyc	lable	
2176	2	Manchon		acier	inoxyd	lable	
2177	2	tuyau		acier	inoxyc	lable	
2180	1	bague d'étanchéité			bronze		
2185	1	bague d'étanchéité			oronze		
2200*	1	arbre de pompe		a	cier alli	é	
2210*	1	clavette d'accouplement			acier		
2220*	1	déflecteur		ca	outcho	uc	
2245	1	bouchon			acier		
2250*	1	roulements à rouleaux cylindriques					
2260*	2	roulement à billes à contact oblique					
2270	1	bouchon			acier		
2280	2	bouchon			acier		
2300*	1	circlips intérieur		acie	à ress	orts	
2310	1	plaque signalétique			acier		
2320	1	plaque signalétique			acier		
2400	1	plaque signalétique		acier	inoxyc	lable	
2405	2	rivet		acier	inoxyd	lable	
2410	1	flèche		al	uminiu	m	
2415	2	rivet		acier	inoxyd	lable	
2560	1	écrou de serrage			acier		
2570	1	Rondelle-frein			acier		
2810	4	vis à tête cylindrique		acier	inoxyc	lable	
2815	4	vis à tête cylindrique		acier	inoxyd	lable	

<sup>\*\*</sup> Ne concerne que 125-500 et 150-500

#### 9.6 Groupe d'étanchéité d'arbre M2

#### 9.6.1 Garniture mécanique M7N

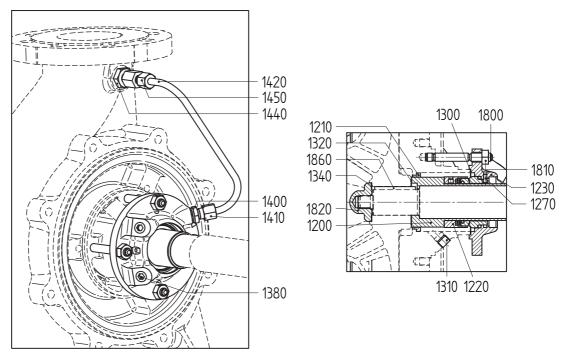


Figure 30: Garniture mécanique M7N.

#### 9.6.2 Garniture mécanique MG12-G60

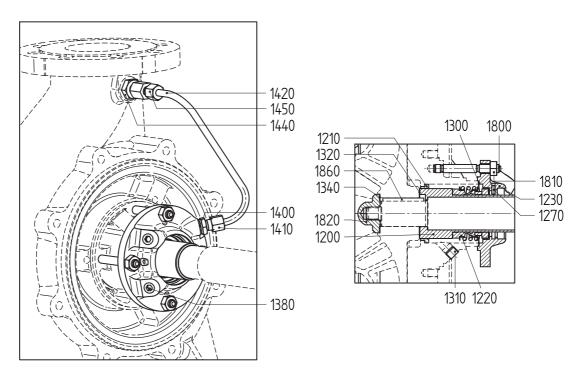


Figure 31: Garniture mécanique MG12-G60.

## > Johnson Pump®

#### 9.6.3 Liste de pièces étanchéité d'arbre M2

Répère	Quantité	Description	Matériau
1200*	1	chemise d'arbre	acier inoxydable
1210*	1	douille d'étranglement	acier inoxydable
1220*	1	garniture mécanique	-
1230	1	couvercle garniture mécanique	acier inoxydable
1270	1	goupille	acier inoxydable
1300*	1	joint	-
1310	1	bouchon	acier inoxydable
1320*	1	joint	-
1340*	1	joint	-
1380	2	bouchon	acier inoxydable
1400	1	bague d'étanchéité	PTFE
1410	1	raccord mâle	acier inoxydable
1420	1	tuyau	acier inoxydable
1440	1	pièce de réduction	acier inoxydable
1450	1	raccord femelle	acier inoxydable
1800	4	goujon	acier inoxydable
1810	4	écrou	acier inoxydable
1820*	1	écrou borgne	acier inoxydable
1860*	1	clavette de roue	acier inoxydable

#### 9.7 Groupe d'étanchéité d'arbre M3

#### 9.7.1 Garniture mécanique HJ92N

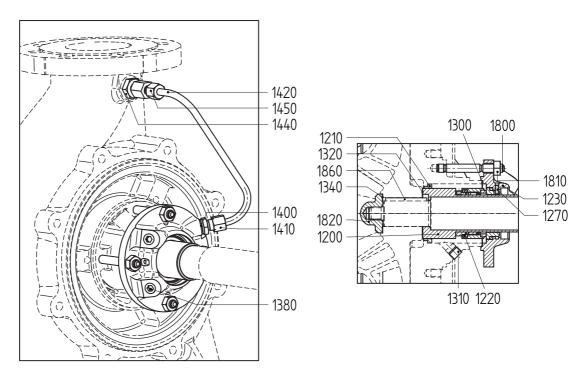


Figure 32: Garniture mécanique HJ92N.

#### 9.7.2 Liste de pièces garniture mécanique HJ92N

Répère	Quantité	Description	Matériau
1200*	1	chemise d'arbre	acier inoxydable
1210*	1	douille d'étranglement	acier inoxydable
1220*	1	garniture mécanique	-
1230	1	couvercle garniture mécanique	acier inoxydable
1270	1	goupille	acier inoxydable
1300*	1	joint	-
1310	1	bouchon	acier inoxydable
1320*	1	joint	-
1340*	1	joint	-
1380	2	bouchon	acier inoxydable
1400	1	bague d'étanchéité	PTFE
1410	1	raccord mâle	acier inoxydable
1420	1	tuyau	acier inoxydable
1440	1	pièce de réduction	acier inoxydable
1450	1	raccord femelle	acier inoxydable
1800	4	goujon	acier inoxydable
1810	4	écrou	acier inoxydable
1820*	1	écrou borgne	acier inoxydable
1860*	1	clavette de roue	acier inoxydable

#### 9.8 Groupe d'étanchéité d'arbre MW2

#### 9.8.1 Garniture mécanique M7N

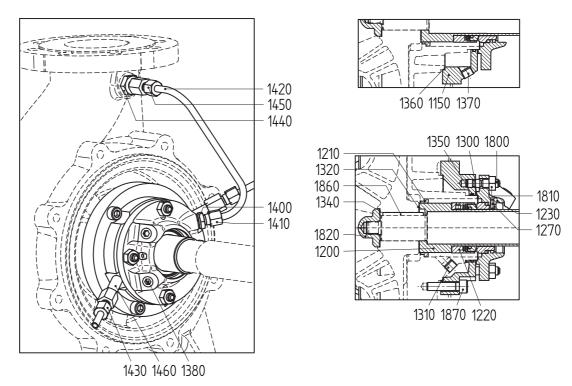


Figure 33: Garniture mécanique MW2 - M7N.

#### 9.8.2 Garniture mécanique MG12-G60

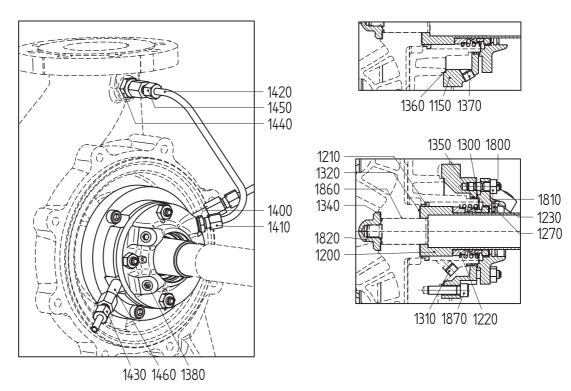


Figure 34: Garniture mécanique MW2 - MG12-G60.

#### 9.8.3 Liste de pièces étanchéité d'arbre MW2

Répère	Quantité	Description	Matériau
1150	1	enveloppe de refroidissement	fonte
1200*	1	chemise d'arbre	acier inoxydable
1210*	1	douille d'étranglement	acier inoxydable
1220*	1	garniture mécanique	-
1230	1	couvercle garniture mécanique	acier inoxydable
1270	1	goupille	acier inoxydable
1300*	1	joint	-
1310	1	bouchon	acier inoxydable
1320*	1	joint	-
1340*	1	joint	-
1350	1	joint torique	caoutchouc
1360*	1	joint	-
1370	2	bouchon	acier inoxydable
1380	2	bouchon	acier inoxydable
1400	1	bague d'étanchéité	PTFE
1410	1	raccord mâle	acier inoxydable
1420	1	tuyau	acier inoxydable
1430	2	raccord mâle	acier inoxydable
1440	1	pièce de réduction	acier inoxydable
1450	1	raccord femelle	acier inoxydable
1460	2	mamelon	acier inoxydable
1800	4	goujon	acier inoxydable
1810	4	écrou	acier inoxydable
1820*	1	écrou borgne	acier inoxydable
1860*	1	clavette de roue	acier inoxydable
1870	3	vis à tête cylindrique	acier inoxydable

#### 9.9 Groupe d'étanchéité d'arbre MW3

#### 9.9.1 Garniture mécanique HJ92N

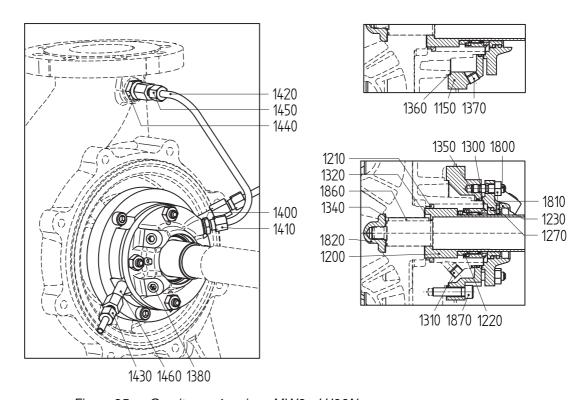


Figure 35: Garniture mécanique MW3 - HJ92N.

#### 9.9.2 Liste de pièces étanchéité d'arbre MW3

Répère	Quantité	Description	Matériau
1150	1	enveloppe de refroidissement	fonte
1200*	1	chemise d'arbre	acier inoxydable
1210*	1	douille d'étranglement	acier inoxydable
1220*	1	garniture mécanique	-
1230	1	couvercle garniture mécanique	acier inoxydable
1270	1	goupille	acier inoxydable
1300*	1	joint	-
1310	1	bouchon	acier inoxydable
1320*	1	joint	-
1340*	1	joint	-
1350	1	joint torique	caoutchouc
1360*	1	joint	-
1370	1	bouchon	acier inoxydable
1380	2	bouchon	acier inoxydable
1400	1	bague d'étanchéité	PTFE
1410	1	raccord mâle	acier inoxydable
1420	1	tuyau	acier inoxydable
1430	2	raccord mâle	acier inoxydable
1440	1	pièce de réduction	acier inoxydable
1450	1	raccord femelle	acier inoxydable
1460	2	mamelon	acier inoxydable
1800	4	goujon	acier inoxydable
1810	4	écrou	acier inoxydable
1820*	1	écrou borgne	acier inoxydable
1860*	1	clavette de roue	acier inoxydable
1870	3	vis à tête cylindrique	acier inoxydable

#### 9.10 Groupe d'étanchéité d'arbre MQ2

#### 9.10.1 Garniture mécanique MQ2-M7N

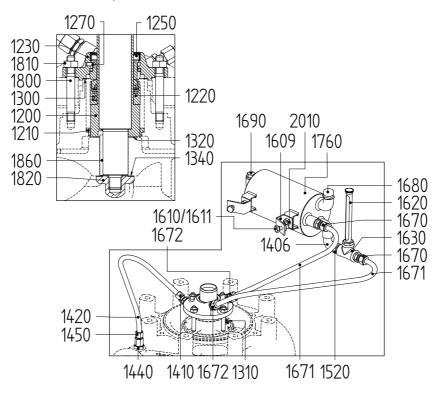


Figure 36: Garniture mécanique MQ2-M7N.

#### 9.10.2 Garniture mécanique MQ2 - MG12-G60

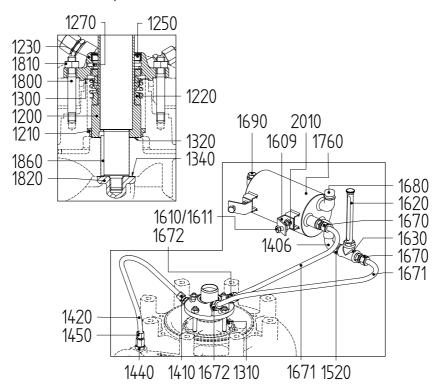


Figure 37: Garniture mécanique MQ2 - MG12-G60.

# > Johnson Pump®

9.10.3 Liste de pièces groupe d'étanchéité d'arbre MQ2 - M7N / MG12-G60

Répère	Quantité	Description	Matériau
1200*	1	chemise d'arbre	acier inoxydable + QPQ
1210*	1	douille d'étranglement	acier inoxydable
1220*	1	garniture mécanique	-
1230	1	couvercle garniture mécanique	acier inoxydable
1250*	1	Joint PS	PTFE
1270	1	goupille	acier inoxydable
1300*	1	joint	-
1310	1	bouchon	acier inoxydable
1320*	1	joint	-
1340*	1	joint	-
1406	1	coude	acier inoxydable
1410	1	raccord mâle	acier inoxydable
1420	1	tuyau	acier inoxydable
1440	1	pièce de réduction	acier inoxydable
1450	1	raccord femelle	acier inoxydable
1520	1	mamelon double	acier inoxydable
1609	1	support de réservoir	acier
1620	1	indicateur de niveau de liquide	laiton
1630	1	té	acier inoxydable
1670	2	raccord mâle	acier inoxydable
1671	1	tuyau	acier inoxydable
1672	2	raccord mâle	acier inoxydable
1680	1	bouchon de remplissage	-
1690	1	bouchon	acier inoxydable
1760	1	réservoir	acier inoxydable
1800	4	goujon	acier inoxydable
1810	4	écrou	acier inoxydable
1820*	1	écrou borgne	acier inoxydable
1860*	1	clavette	acier inoxydable
2010	2	écrou	acier inoxydable

QPQ = Absorption-Polissage-Absorption

#### 9.11 Groupe d'étanchéité d'arbre MQ3 - HJ92N

#### 9.11.1 Garniture mécanique MQ3 - HJ92N

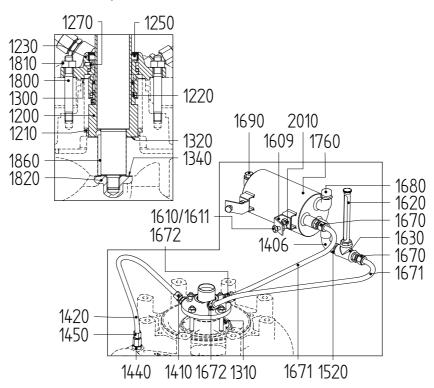


Figure 38: Garniture mécanique MQ3 - HJ92N.

# > Johnson Pump®

#### 9.11.2 Liste de pièces groupe d'étanchéité d'arbre MQ3 - HJ92N

Répère	Quantité	Description	Matériau
1200*	1	chemise d'arbre	acier inoxydable + QPQ
1210*	1	douille d'étranglement	acier inoxydable
1220*	1	garniture mécanique	-
1230	1	couvercle garniture mécanique	acier inoxydable
1250*	1	Joint PS	PTFE
1270	1	goupille	acier inoxydable
1300*	1	joint	-
1310	1	bouchon	acier inoxydable
1320*	1	joint	-
1340*	1	joint	-
1406	1	coude	acier inoxydable
1410	1	raccord mâle	acier inoxydable
1420	1	tuyau	acier inoxydable
1440	1	pièce de réduction	acier inoxydable
1450	1	raccord femelle	acier inoxydable
1520	1	mamelon double	acier inoxydable
1609	1	support de réservoir	acier
1620	1	indicateur de niveau de liquide	laiton
1630	1	té	acier inoxydable
1670	2	raccord mâle	acier inoxydable
1671	1	tuyau	acier inoxydable
1672	2	raccord mâle	acier inoxydable
1680	1	bouchon de remplissage	-
1690	1	bouchon	acier inoxydable
1760	1	réservoir	acier inoxydable
1800	4	goujon	acier inoxydable
1810	4	écrou	acier inoxydable
1820*	1	écrou borgne	acier inoxydable
1860*	1	clavette	acier inoxydable
2010	2	écrou	acier inoxydable

QPQ = Absorption-Polissage-Absorption

#### 9.12 Groupe d'étanchéité d'arbre C2

#### 9.12.1 Cartouche de garniture C2 - UNITEX

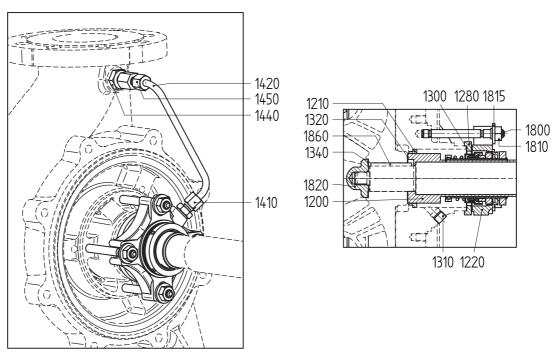


Figure 39: Garniture mécanique C2 - UNITEX

#### 9.12.2 Liste de pièces groupe d'étanchéité d'arbre C2 - UNITEX

Répère	Quantité	Description	Matériau
1200*	1	chemise d'arbre	acier inoxydable
1210*	1	douille d'étranglement	acier inoxydable
1220*	1	cartouche de garniture	-
1280	1	bague réductrice	acier inoxydable
1300*	1	joint	-
1310	1	bouchon	acier inoxydable
1320*	1	joint	-
1340*	1	joint	-
1410	1	raccord mâle	acier inoxydable
1420	1	tuyau	acier inoxydable
1440	1	pièce de réduction	acier inoxydable
1450	1	raccord femelle	acier inoxydable
1800	4	goujon	acier inoxydable
1810	4	écrou	acier inoxydable
1815	4	rondelle	acier inoxydable
1820*	1	écrou borgne	acier inoxydable
1860*	1	clavette de roue	acier inoxydable

#### 9.13 Groupe d'étanchéité d'arbre C3

#### 9.13.1 Cartouche de garniture C3 - CARTEX SN

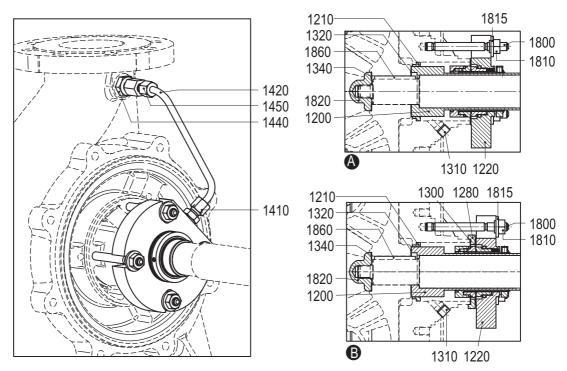


Figure 40: Garniture mécanique C3 - CARTEX SN (A = grpe pal. 1 et 2, B = grpe pal. 3).

#### 9.13.2 Liste de pièces groupe d'étanchéité d'arbre C3 - CARTEX SN

Répère	Quantité	Description	Matériau
1200*	1	chemise d'arbre	acier inoxydable
1210*	1	douille d'étranglement	acier inoxydable
1220*	1	cartouche de garniture	-
1280	1	bague réductrice	acier inoxydable
1300*	1	joint	-
1310	1	bouchon	acier inoxydable
1320*	1	joint	-
1340*	1	joint	-
1410	1	raccord mâle	acier inoxydable
1420	1	tuyau	acier inoxydable
1440	1	pièce de réduction	acier inoxydable
1450	1	raccord femelle	acier inoxydable
1800	4	goujon	acier inoxydable
1810	4	écrou	acier inoxydable
1815	4	rondelle	acier inoxydable
1820*	1	écrou borgne	acier inoxydable
1860*	1	clavette de roue	acier inoxydable

Répères 1280 et 1300 uniquement pour le groupe de palier 3.

#### 9.14 Groupe d'étanchéité d'arbre CQ3

#### 9.14.1 Cartouche de garniture CQ3 - CARTEX QN

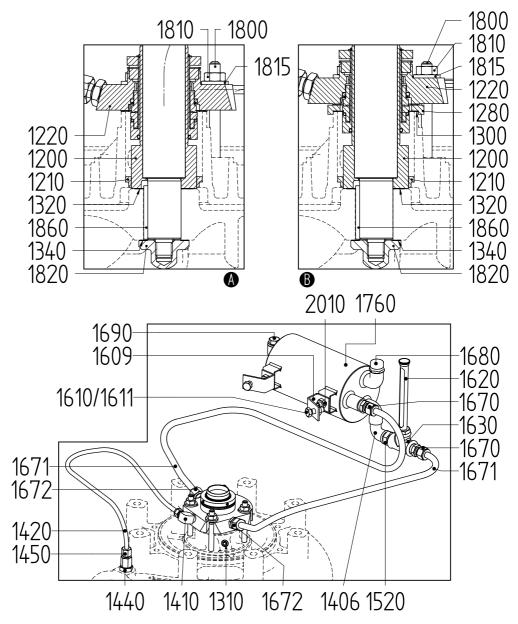


Figure 41: Garniture mécanique CQ3 - CARTEX QN (A = grpe pal. 1 et 2, B = grpe pal. 3).

9.14.2 Liste de pièces groupe d'étanchéité d'arbre CQ3 - CARTEX QN

Répère	Quantité	Description	Matériau
1200*	1	chemise d'arbre	acier inoxydable
1210*	1	douille d'étranglement	acier inoxydable
1220*	1	cartouche de garniture	-
1280	1	bague réductrice	acier inoxydable
1300*	1	joint	-
1310	1	bouchon	acier inoxydable
1320*	1	joint	-
1340*	1	joint	-
1406	1	coude	acier inoxydable
1410	1	raccord mâle	acier inoxydable
1420	1	tuyau	acier inoxydable
1440	1	pièce de réduction	acier inoxydable
1450	1	raccord femelle	acier inoxydable
1520	1	mamelon double	acier inoxydable
1609	2	support de réservoir	acier
1610	2	boulon	acier inoxydable
1611	2	écrou	acier inoxydable
1620	1	indicateur de niveau de liquide	laiton
1630	1	té	acier inoxydable
1670	2	raccord mâle	acier inoxydable
1671	1	tuyau	acier inoxydable
1672	2	raccord mâle	acier inoxydable
1680	1	bouchon de remplissage	-
1690	1	bouchon	acier inoxydable
1760	1	réservoir	acier inoxydable
1800	4	goujon	acier inoxydable
1810	4	écrou	acier inoxydable
1815	4	rondelle	acier inoxydable
1820*	1	écrou borgne	acier inoxydable
1860*	1	clavette	acier inoxydable
2010	2	écrou	acier inoxydable

Répères 1280 et 1300 uniquement pour le groupe de palier 3.

#### 9.15 Groupe d'étanchéité d'arbre CD3

#### 9.15.1 Cartouche de garniture CD3 - CARTEX DN

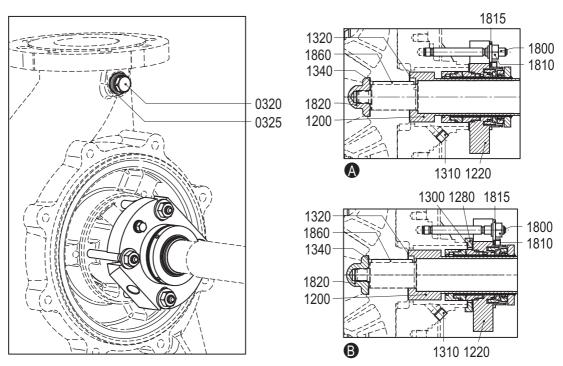


Figure 42: Garniture mécanique CD3 - CARTEX DN (A = grpe pal. 1, B = grpe pal. 2 et 3).

#### 9.15.2 Liste de pièces groupe d'étanchéité d'arbre CD3 - CARTEX DN

Répère	Quantité	Description	Matériau
0320	1	bouchon	acier inoxydable
0325	1	bague d'étanchéité	PTFE
1200*	1	chemise d'arbre	acier inoxydable
1220*	1	cartouche de garniture	-
1280	1	bague réductrice	acier inoxydable
1300*	1	joint	-
1310	1	bouchon	acier inoxydable
1320*	1	joint	-
1340*	1	joint	-
1800	4	goujon	acier inoxydable
1810	4	écrou	acier inoxydable
1815	4	rondelle	acier inoxydable
1820*	1	écrou borgne	acier inoxydable
1860*	1	clavette de roue	acier inoxydable

Répères 1280 et 1300 uniquement pour les groupes de palier 2 et 3.

#### 9.16 Groupe d'étanchéité d'arbre M2-M3 - groupe de palier 4

#### 9.16.1 Garnitures mécaniques M2-M3 - groupe de palier 4

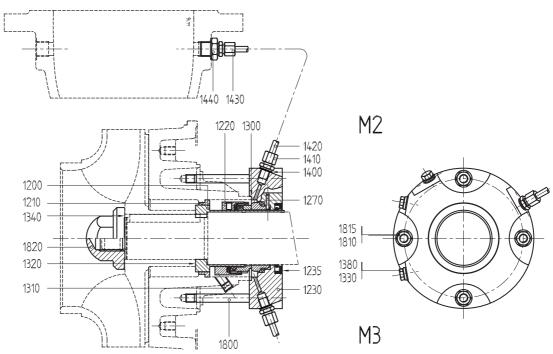


Figure 43: Garnitures mécaniques M2-M3 - groupe de palier 4.

Liste de pièces garnitures mécaniques M2-M3 - groupe de palier 4

Dáfáranca	Qua	ntité	Description		Matériau
Référence	M2	М3	Description	fonte	bronze
1200*	1	1	chemise d'arbre		bronze
1210*	1	1	douille d'étranglement		bronze
1220*	1	1	garniture mécanique		-
1230	1	1	couvercle garniture mécanique	fonte	bronze
1235	1	1	joint huile		caoutchouc
1270	1	1	goupille	á	acier inoxydable
1300*	1	1	joint		-
1310	1	1	bouchon	acier	acier inoxydable
1320*	1	1	joint		=
1330	3	3	bouchon	acier	acier inoxydable
1340*	1	1	joint		=
1380	3	3	bague d'étanchéité		cuivre
1400	1	1	bague d'étanchéité		cuivre
1410	1	1	raccord mâle	acier	laiton
1420	1	1	tuyau	a	acier inoxydable
1430	1	1	raccord mâle		laiton
1440	1	1	pièce de réduction	a	acier inoxydable
1800	4	4	goujon	a	acier inoxydable
1810	4	4	écrou	laiton	acier inoxydable
1815	4	4	rondelle	acier	acier inoxydable
1820*	1	1	écrou borgne	á	acier inoxydable



### 10 Données techniques

#### 10.1 Graisse

Tableau 6:Graisses recommandées selon la classification NLGI-3.

CASTROL	Spheerol AP3
CHEVRON	MultifaK Premium 3
EXXONMOBIL	Beacon EP 3
EXXONWOBIL	Mobilux EP 3
SHELL	Gadus S2 V100 3
SKF	LGMT 3
TOTAL	Total Lical EP 2

10.1.1 Liquides de blocage recommandés

Table 7: Liquides de blocage recommandés.

Description	Liquide de blocage					
écrou borgne (1820)	Loctite 243					
douille d'étranglement (1210)	Loctite 641					
bague d'usure (0130)	Locale 641					

#### 10.2 Couples de serrage

10.2.1 Couples de serrage des boulons et des écrous *Tableau 8:Couples de serrage des boulons et des écrous.* 

Matériaux	8.8	A2, A4
Filetage	Couple de s	errage [Nm]
M6	9	6
M8	20	14
M10	40	25
M12	69	43
M16	168	105
M20	324	180

#### 10.2.2 Couples de serrage de l'écrou borgne

Tableau 9: Couples de serrage de l'écrou borgne (1820).

Taille	Couple de serrage [Nm]
M12 (groupe de palier 1)	43
M16 (groupe de palier 2)	105
M24 (groupe de palier 3)	220
M36 (groupe de palier 4)	510

#### 10.3 Pressions de fonctionnement maximales admissibles

Table 10: Pression de service maximale admissible [kPa] (conformément à la norme ISO 7005-2/3)

Matériaux	Température maximale [°C]										
Waterlaux	50	120	150	180	200						
G	1000	1000	900	840	800						
NG	1000	1000	970	940	920						
В	1000	1000	1000	1000	-						
R	1600	1400	1200	1200	1200						

100 kPA = 1 bar

Pression d'essai : 1,5 x pression de service maximale.

Table 11: Conditions de fonctionnement maximales des étanchéités d'arbre

Groupes d'étanchéité d'arbre	Pression de fonctionnement max. admissible <sup>1)</sup> [kPa]	Température max. <sup>2)</sup> [°C]
M2 / MW2 / MQ2 - MG12 : eau	1200	-20 à 120 (140 brièvement)
M2 / MW2 / MQ2 - MG12 : produits chimiques	1600	-20 jusqu'à 200
M2 / MW2 / MQ2 - M7N	1600	-50 jusqu'à 220
M3 / MW3 / MQ3 - HJ92N	2500	-50 jusqu'à 220
M3 / MW3 / MQ3 - HJ997GN	2500	-20 jusqu'à 180
C2 Unitex : eau	1200	-20 à 120 (140 brièvement)
C2 Unitex : produits chimiques	1200	-20 jusqu'à 200
C3 / CQ3 / CD3 Cartex AQ1	2500	-40 jusqu'à 220
C3 / CQ3 / CD3 Cartex Q1Q1	1200	-40 jusqu'à 220

<sup>1)</sup> Pression max. admissible de la garniture mécanique, la pression de fonctionnement max. de la pompe peut être inférieure

<sup>&</sup>lt;sup>2)</sup> Température max. du liquide pompé, demandez-nous conseil ou contactez le fournisseur de la garniture mécanique.



#### 10.4 Pression de fonctionnement maximale

Table 12: Pression de fonctionnement maximale.

	vitesse ma	ximale	Groupes d'étanchéité d'arbre et pression de fonctionnement maximale [10² kPa] àt 50 °C, en										
	G - NG - B	R	fo	ncti		nent m tion d		-		-		C, en	
CFU	L2	L2			IOIIC	tion u	C Ia Va	ananu	5 1116	ILCII	au.		
	[min <sup>-1</sup> ]		М2	М3	MW2	MW3	MQ2	MQ3	C2	C3	CD3	CQ3	
32-160		[min <sup>-1</sup> ]	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
	3600	-	10	10						10			
32-200	3600	-	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10 10	
40-160	3600 3600	3600	10	10		10			10	10	10		
40-200		3600	10	16	10	16	10	16			16	16	
40-250	3000	-	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
40A-250	-	3600	10	16	10	16	10	16	10	16	16	16	
50AC-125	-	3600	10	16	-	-	10	16	10	16	16	16	
50-160	3600	-	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
50-200 50-250	3600 3000	-	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
50-250 50A-250	3000	3600	10	16	10	16	10	16	10	16	16	16	
65-160	3600	-	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
65-200	3600	_	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
65A-200	3000	3600	10	16	10	16	10	16	10	16	16	16	
65A-250	3000	3000	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
65-315	2400	_	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
80-160	3600	-	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
80-200	3600	_	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
80-250	3000	3000	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
80A-250	3600	3600	10	16	10	16	10	16	10	16	16	16	
80-315	2400	-	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
80-400	2000	_	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
100C-200	3000	_	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
100C-200	-	3000	10	16	10	16	10	16	10	16	16	16	
100-250	3000	-	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
100-315	2400	-	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
100A-315	-	3000	10	16	10	16	10	16	10	16	16	16	
100B-315	-	3000	10	16	10	16	10	16	10	16	16	16	
100-400	2000	-	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
125-250	1800	-	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
125-315	2100	-	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
125-400	1800	-	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
125-500	1500	-	10	10	-	-	-	-	-	-	-	-	
150-200	2700	-	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
150-315	1800	-	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
150-400	1800	-	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
150-400	-	1800	10	16	10	16	10	16	10	16	16	16	
150B-400	1800	-	10	10	-	-	-	-	-	-	-	-	

Table 12: Pression de fonctionnement maximale.

	vitesse ma	ximale	_		upes o					•			
CFU	G - NG - B	R	fonctionnement maximale [10º kPa] àt 50 °C, en fonction de la variante matériau.										
	L2	L2	MO	Ma	MW2	RAVA/2	MOS	MOS	Co	СЗ	CD3	CQ3	
	[min <sup>-1</sup> ]	[min <sup>-1</sup> ]	IVIZ	IVIS	IVIVVZ	IVIVVO	IVIQZ	MQS	Č	Š	CD3	cus	
150-500	1500	-	10	10	-	-	-	-	-	-	-	-	
200-200	1800	-	10	16	10	10	10	10	10	10	10	10	
200-200	-	1800	10	16	10	16	10	16	10	16	16	16	
200-250	2400	-	10	10	-	-	-	-	-	-	-	-	
200-315	2400	-	10	10	-	-	-	-	-	1	-	-	
200-400	1700	-	10	10	-	-	-	-	-	-	-	-	
250-250	1900	-	10	10	-	-	=	-	-	-	-	-	
250-315	2000	-	10	10	-	-	-	-	-	-	-	-	
250B-315	1800	-	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
300-250	1500	-	10	10	-	-	-	-	-	-	-	-	
300-315	1500	-	10	10	=	-	-	-	-	-	-	=	
300-315	1500	-	10	10	-	-	-	-	-	-	-	-	

#### 10.5 Vitesse maximale supérieure

Vitesse maximale supérieure plus élevée que mentionnée possible dans Table 12, avec diamètre de roue réduit :

D<sub>max</sub> = diamètre maximal de la roue

Tableau 13:Vitesse maximale supérieure.

							vite	sse	max	k. [m	nin-1	I] / (	dian	nètr	e de	rou	ıe [r	nm]					
		1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800	2900	3000	3100	3200	3300	3400	3500	3600
80-250	$D_{max}$	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	254	248	242	236	230	225
125-500	$D_{max}$	530	509	480	455	432	400																
150-400	$D_{\text{max}}$	414	414	414	414	404	394	385															
150B-400	$D_{\text{max}}$	430	430	430	430	421	399	380	362														
150-500	$D_{\text{max}}$	525	503	475	451																		
200-400	$D_{\text{max}}$	438	438	438	432	419	408	388	368														
250-315	$D_{\text{max}}$	368	368	368	368	368	368	366	356	347	339												
300-250	D <sub>max</sub>	345	336	324																			
300-315	D <sub>max</sub>	365	330																				



### 10.6 Pression dans l'espace de l'étanchéité d'arbre pour les groupes d'étanchéité M., et C.,

Pression dans l'espace d'étanchéité d'arbre au-dessus de la pression d'entrée et avec une circulation extérieure de la matière depuis le côté refoulement, calculée pour une masse spécifique de 1 000 kg/m<sup>3</sup>

Tableau 14:Pression dans l'espace d'étanchéité d'arbre pour les groupes d'étanchéité M2-MQ2-MW2-M3-MQ3-MW3-C2-C3-CQ3.

CFU					n[min	<sup>-1]</sup> /[bar]				
CFU	900	1200	1500	1800	2100	2400	2700	3000	3300	3600
32-160	0,3	0,4	0,7	1,0	1,4	1,8	2,3	2,8	3,4	4,0
32-200	0,3	0,6	0,9	1,3	1,8	2,3	3,0	3,7	4,4	5,3
40-160	0,2	0,4	0,6	0,9	1,2	1,6	2,0	2,5	3,0	3,5
40-200	0,3	0,6	1,0	1,4	1,9	2,5	3,1	3,9	4,7	5,6
40-250	0,5	0,9	1,4	2,0	2,7	3,5	4,5	5,5		
40A-250	0,5	0,9	1,4	2,0	2,7	3,5	4,5	5,5	6,7	7,9
50AC-125	0,2	0,3	0,5	0,7	1,0	1,3	1,6	2,0	2,4	2,8
50-160	0,2	0,4	0,7	1,0	1,3	1,7	2,1	2,6	3,2	3,8
50-200	0,3	0,6	0,9	1,3	1,8	2,4	3,0	3,7	4,5	5,4
50-250	0,5	0,9	1,3	2,0	2,8	3,6	4,6	5,6		
50A-250	0,5	0,9	1,3	2,0	2,8	3,6	4,6	5,6	6,8	8,1
65-160	0,2	0,4	0,6	0,9	1,2	1,6	2,0	2,5	3,0	3,6
65-200	0,3	0,6	0,9	1,4	1,9	2,4	3,1	3,8	4,6	5,5
65A-200	0,3	0,6	0,9	1,4	1,9	2,4	3,1	3,8	4,6	5,5
65A-250	0,5	0,9	1,4	2,0	2,7	3,5	4,4	5,4	6,6	7,8
65-315	0,7	1,3	2,0	2,9	4,0	5,2				
80-160	0,2	0,4	0,6	0,9	1,2	1,5	1,9	2,4	2,9	3,4
80-200	0,3	0,5	0,8	1,1	1,5	2,0	2,5	3,1	3,8	4,5
80-250	0,5	0,9	1,4	2,0	2,8	3,6	4,6	5,6	6,8	
80A-250	0,5	0,9	1,4	2,0	2,8	3,6	4,6	5,6	6,8	
80-315	0,7	1,2	1,9	2,7	3,7	4,8	6,0	7,5		
80-400	1,0	1,8	2,9	4,1	5,6					
100C-200	0,3	0,6	1,0	1,4	1,9	2,4	3,1	3,8		
100-250	0,4	0,8	1,2	1,7	2,3	3,0	3,8	4,7		
100-315	0,7	1,3	2,0	2,9	3,9	5,1				
100A-315	0,7	1,2	1,9	2,7	3,7	4,8	6,0	7,5		
100B-315	0,7	1,3	2,0	2,9	3,9	5,1	6,5	7,7		
100-400	1,3	2,3	3,6	5,2	7,1					
125-250	0,4	0,8	1,2	1,7						
125-315	0,7	1,2	2,0	2,8	3,8					
125-400	1,1	2,0	3,1	4,5						
125-500	1,6	2,8	4,4	6,3	7,0					
150-200	0,4	0,7	1,0	1,5	2,0	2,6	3,3			
150-315	0,8	1,4	2,2	3,2						
150-400	1,3	2,3	3,6	4,2						
150B-400	1,0	1,8	2,8	4,1	4,8					
150-500	1,6	2,9	4,5	5,0						
200-200	0,5	0,8	1,3	1,6						
200-250	0,5	0,8	1,3	1,9	2,5	2,7				
200-315	0,6	1,0	1,6	2,3	3,1	4,1				
200-400	1,0	1,8	2,8	4,0						
250-250	0,5	0,9	1,4	2,0						
250-315	0,6	1,1	1,7	2,5	3,4	3,7				
250B-315	0,8	1,4	2,2	3,2						
300-250	0,6	1,0	1,7							
300-315	0,6	1,1	1,8							
300-315	0,6	1,1	1,8							

#### 10.7 Pression près du moyeu de roue pour le groupe d'étanchéité d'arbre CD3

Pression près du moyeu de roue au-dessus de la pression d'entrée, calculée pour une masse spécifique de 1 000 kg/m<sup>3</sup>

Tableau 15:Pression près du moyeu de roue pour le groupe d'étanchéité d'arbre CD3.

CFU					n[min	<sup>-1]</sup> /[bar]				
CFU	900	1200	1500	1800	2100	2400	2700	3000	3300	3600
32-160	0,1	0,3	0,4	0,6	0,8	1,0	1,3	1,6	1,9	2,3
32-200	0,1	0,2	0,4	0,5	0,7	1,0	1,2	1,5	1,8	2,1
40-160	0,1	0,2	0,2	0,3	0,5	0,6	0,8	0,9	1,1	1,4
40-200	0,2	0,4	0,6	0,8	1,1	1,5	1,9	2,3	2,8	3,3
40-250	0,3	0,5	0,7	1,1	1,4	1,9	2,4	2,9		
40A-250	0,3	0,5	0,7	1,1	1,4	1,9	2,4	2,9	3,5	4,2
50AC-125	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4
50-160	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,7	0,8	1,0	1,2	1,5
50-200	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,8	1,0	1,3	1,6	1,9
50-250	0,3	0,5	0,7	1,1	1,4	1,9	2,4	2,9		
50A-250	0,3	0,5	0,7	1,1	1,4	1,9	2,4	2,9	3,5	4,2
65-160	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
65-200	0,1	0,2	0,4	0,5	0,7	0,9	1,1	1,4	1,7	2,0
65A-200	0,1	0,2	0,4	0,5	0,7	0,9	1,1	1,4	1,7	2,0
65A-250	0,2	0,3	0,5	0,8	1,0	1,3	1,7	2,1		
65-315	0,4	0,8	1,2	1,7	2,3	3,0	3,8	4,7		
80–160	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
80-200	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5
80-250	0,2	0,3	0,4	0,6	0,8	1,0	1,3	1,6	2,0	
80A-250	0,2	0,3	0,4	0,6	0,8	1,0	1,3	1,6	2,0	
80-315	0,2	0,4	0,7	1,0	1,3	1,7				
80-400	0,4	0,7	1,0	1,5	2,0					
100C-200	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5		
100-250	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0		
100-315	0,7	1,3	2,0	2,9	3,9	5,1				
100A-315	0,2	0,4	0,7	1,0	1,3	1,7	2,2	2,7		
100B-315	0,3	0,5	0,7	1,0	1,4	1,8	2,3	2,9		
100-400	0,6	1,1	1,7	2,5	3,4					
125-250	0,1	0,2	0,3	0,4						
125-315	0,2	0,4	0,6	0,8	1,1					
125-400	0,4	0,7	1,1	1,6	2,2					
125-500	0,9	1,5	2,4	3,4	3,4					
150-200	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
150-315	0,1	0,2	0,4	0,5						
150-400	0,4	0,6	1,0	1,4						
150B-400	0,4	0,7	1,1	1,6	1,6					
150-500	0,8	1,5	2,3	2,0						
200-200	0,0	0,0	0,0	0,1						
200-250	0,1	0,2	0,4	0,5	0,7	0,4				
200-315	0,2	0,3	0,5	0,6	0,9	1,2				
200-400	0,4	0,7	1,0	1,5						
250-250	0,1	0,2	0,4	0,5						
250-315	0,1	0,2	0,4	0,5	0,7					
250B-315	0,1	0,2	0,4	0,5						
300-250	0,1	0,2	0,3							
300-315	0,1	0,1	0,2							

#### 10.8 Forces admissibles et couple sur les brides

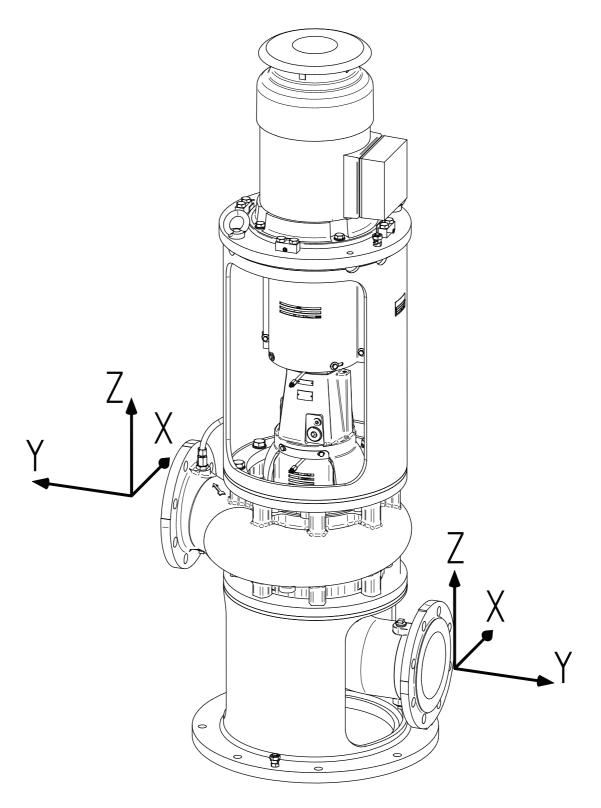


Tableau 16:Système de coordonnées.

Tableau 17:Forces et moments admissibles sur les brides, suivant la norme EN-ISO 5199.

CFU   Force (N)								es à angle droit par rapport à l'arbre						
Part	CEII		Branche d'aspiration axe y					Branche de refoulement axe y						
32-160 G-B 938 769 844 1481 325 400 550 925 394 319 338 619 125 175 300 40-160 G-B 938 769 844 1481 325 400 550 925 394 319 338 619 125 175 300 40-200 G-B 938 769 844 1481 325 400 550 925 469 375 413 731 200 275 400 40-200 R 1875 1538 1688 2963 650 800 1100 1850 938 750 825 1463 400 550 800 40-250 G-B 1256 [1013] 1125 1969 375 475 625 1050 469 375 413 731 200 275 400 40-200 R 256 1013] 1125 1969 375 475 625 1050 469 375 413 731 200 275 400 40-250 R 2513 2025 2250 3938 750 950 1250 2100 938 750 825 1463 400 550 800 100 1850 1938 1013 1125 1969 375 475 625 1050 649 375 413 731 200 275 400 40-250 R 2513 2025 2250 3938 750 950 1250 2100 938 750 825 1463 400 550 800 100 1850 1238 1013 1125 1969 375 475 625 1050 650 850 800 100 1850 1238 1013 1125 1969 375 475 625 1050 650 850 850 850 850 850 850 850 850 850 8	CIO			, ,				Forc	e (N)				•	1)
32-200   G - B   938   769   844   1481   325   400   550   925   394   319   338   619   125   175   400		F <sub>y</sub> F <sub>z</sub>	$\mathbf{F}_{\mathbf{Z}}$ $\mathbf{F}_{\mathbf{X}}$ $\Sigma \mathbf{F}$	M <sub>y</sub> M	<sub>z</sub> M <sub>x</sub>	ΣΜ	Fy	Fz	F <sub>x</sub>	$\Sigma F$	My	Mz	M <sub>x</sub>	ΣΜ
40-160 G - B 938 769 844 1481 325 400 550 925 469 375 413 731 200 275 400 40-200 G - B 938 769 844 1481 325 400 550 925 469 375 413 731 200 275 400 40-200 R 1875 1538 1688 2963 650 800 1100 1850 938 750 825 1463 400 550 800 40-250 G - B 1256 1013 1125 1969 375 475 625 1050 469 375 413 731 200 275 400 40-250 R 2513 2025 2250 3938 750 950 1250 2100 938 750 825 1463 400 550 800 500-250 R 2513 2025 2250 3938 750 950 1250 2100 938 750 825 1463 400 550 800 50-160 G - B 938 769 844 1481 325 400 550 925 619 506 653 975 250 325 450 50-250 G - B 1256 1013 1125 1969 375 475 625 1050 619 506 563 975 250 325 450 50-250 G - B 1256 1013 1125 1969 375 475 625 1050 619 506 563 975 250 325 450 50-250 G - B 1256 1013 1125 1969 375 475 625 1050 619 506 563 975 250 325 450 50-250 G - B 1256 1013 1125 1969 375 475 625 1050 619 506 563 975 250 325 450 50-250 G - B 1256 1013 1125 1969 375 475 625 1050 619 506 563 975 250 325 450 50-250 G - B 1286 1013 1125 1969 375 475 625 1050 619 506 563 975 250 325 450 50-250 G - B 1481 1200 1331 2325 500 700 800 1275 788 638 694 1238 300 350 500 65-200 G - B 1481 1200 1331 2325 500 700 800 1275 788 638 694 1238 300 350 500 65-200 G - B 1481 1200 1331 2325 500 700 800 1275 788 638 694 1238 300 350 500 65-31 G - B 1481 1200 1331 2325 500 700 800 1275 788 638 694 1238 300 350 500 65-31 G - B 1481 1200 1331 2325 500 700 800 1275 788 638 694 1238 300 350 500 80-150 G - B 1481 1200 1331 2325 500 700 800 1275 788 638 694 1238 300 350 500 80-150 G - B 1875 1519 1688 2944 625 775 1000 1575 938 769 844 1481 325 400 550 80-250 G - B 1875 1519 1688 2944 625 775 1000 1575 938 769 844 1481 325 400 550 80-250 G - B 1875 1519 1688 2944 625 775 1000 1575 938 769 844 1481 325 400 550 80-250 G - B 1875 1519 1688 2944 625 775 1000 1575 158 158 1688 2963 650 800 1100 1000-200 G - B 1875 1519 1688 2944 625 775 1000 1575 158 1613 1125 1969 375 475 625 1000-250 G - B 1875 1519 1688 2944 625 775 1000 1575 1586 1013 1125 1969 375 475 625 1000-250 G - B 1875 1519 1688 2944 625 775 1000 1575 1256 1013 1125 1969 375 475 625 1	32-160	- B   788   63	38   694   1238	300 35	0 500	850	394	319	338	619	125	175	300	550
40-200	32-200	- B   938   76	69 844 1481	325 40	0 550	925	394	319	338	619	125	175	300	550
40-200	40-160			325 40	0 550						200		400	700
40-250							469		413	731	200			700
A0A-250														1400
SOAC-125														700
S0-160														1400
50-200         G - B         1256         1013         1125         1969         375         475         625         1050         619         506         563         975         250         325         450           50A-250         R         2513         2025         2250         3938         750         950         1250         1000         1238         1131         125         1960         305         365         950         1250         2100         1238         1131         125         950         305         950         656-100         665-100         665-100         665-100         665-100         665-100         665-200         G-B         1481         1200         1331         2325         500         700         800         1275         788         638         694         1238         300         350         500         655-200         65-200         R         2963         2400         2663         4650         1000         1400         1400         2550         1575         1275         1388         2475         600         700         1000         65-315         62         80         200         268         1481         1200         1331         2325														1550
50-250         G - B         1256         1013         1125         1969         375         475         625         1050         619         506         563         975         250         325         450           50A-250         R         2513         2025         2250         3938         750         950         1250         2100         1238         1013         1125         1969         900           65-160         G - B         1481         1200         1331         2325         500         700         800         1275         788         638         694         1238         300         350         500           65-200         R         2963         2400         2663         4650         1000         1400         1600         2550         1575         1275         1388         2475         600         700         1000           65-250         G - B         1481         1200         1331         2325         500         700         800         1275         788         638         694         1238         300         350         500           65-315         G - B         1875         1519         1688         2944														775
SOA-250														775
65-160 G - B 1481 1200 1331 2325 500 700 800 1275 788 638 694 1238 300 350 500 65-200 G - B 1481 1200 1331 2325 500 700 800 1275 788 638 694 1238 300 350 500 65-200 R 2963 2400 2663 4650 1000 1400 1600 2550 1575 1256 1013 1125 1969 375 475 625 100-250 G - B 1481 1200 1331 2325 500 700 800 1275 788 638 694 1238 300 350 500 65-315 G - B 1481 1200 1331 2325 500 700 800 1275 788 638 694 1238 300 350 500 80-160 G - B 1875 1519 1688 2944 625 775 1000 1575 938 769 844 1481 325 400 550 80-250 R 3750 3038 3375 5888 1250 1550 2000 3150 1875 1538 1688 2963 650 800 1100 80-250 R 3750 3038 3375 5888 1250 1550 2000 3150 1875 1538 1688 2963 650 800 1100 80-250 R 3750 3038 3375 5888 1250 1550 2000 3150 1875 1538 1688 2963 650 800 1100 80-250 R 3750 3038 3375 5888 1250 1550 2000 3150 1875 1538 1688 2963 650 800 1100 80-250 R 3750 3038 3375 5888 1250 1550 2000 3150 1875 1538 1688 2963 650 800 1100 80-250 R 3750 3038 3375 5888 1250 1550 2000 3150 1875 1538 1688 2963 650 800 1100 80-250 R 3750 3038 3375 5888 1250 1550 2000 3150 1875 1538 1688 2963 650 800 1100 80-250 R 3750 3038 3375 5888 1250 1550 2000 3150 1875 1538 1688 2963 650 800 1100 80-250 R 3750 3038 3375 5888 1250 1550 2000 3150 1875 1538 1688 2963 650 800 1100 80-250 R 3750 3038 3375 5888 1250 1550 2000 3150 1875 1538 1688 2963 650 800 1100 80-250 R 3750 3038 3375 5888 1250 1550 2000 3150 1875 1538 1688 2963 650 800 1100 80-250 R 1875 1519 1688 2944 625 775 1000 1575 938 769 844 1481 325 400 550 100-250 R 1875 1519 1688 2944 625 775 1000 1575 1256 1013 1125 1969 375 475 625 100-315 R 1875 1519 1688 2944 625 775 1000 1575 1256 1013 1125 1969 375 475 625 100-315 R 1875 1519 1688 2944 625 775 1000 1575 1256 1013 1125 1969 375 475 625 100-315 R 1875 1519 1688 2944 625 775 1000 1575 1256 1013 1125 1969 375 475 625 100-315 R 1875 1519 1688 2944 625 775 1000 1575 1256 1013 1125 1969 375 475 625 100-315 R 1875 1519 1688 2944 625 775 1000 1575 1256 1013 1125 1969 375 475 625 100-315 R 1875 1519 1688 2944 625 775 1000 1575 1875 1581 120 1331 2325 500 700 800 125-300 R 1875 1519 1														775
65-200 G - B 1481 1200 1331 2325 500 700 800 1275 788 638 694 1238 300 350 500 65A-200 R 2963 2400 2663 4650 1000 1400 1600 2550 1575 1275 1388 2475 600 700 1000 65A-250 G - B 1481 1200 1331 2325 500 700 800 1275 788 638 694 1238 300 350 500 65-315 G - B 1481 1200 1331 2325 500 700 800 1275 788 638 694 1238 300 350 500 80-315 G - B 1481 1200 1331 2325 500 700 800 1275 788 638 694 1238 300 350 500 80-315 G - B 1875 1519 1688 2944 625 775 1000 1575 938 769 844 1481 325 400 550 80-200 G - B 1875 1519 1688 2944 625 775 1000 1575 938 769 844 1481 325 400 550 80-250 G - B 1875 1519 1688 2944 625 775 1000 1575 938 769 844 1481 325 400 550 80-250 G - B 1875 1519 1688 2944 625 775 1000 1575 938 769 844 1481 325 400 550 80-250 G - B 1875 1519 1688 2944 625 775 1000 1575 938 769 844 1481 325 400 550 80-250 G - B 1875 1519 1688 2944 625 775 1000 1575 938 769 844 1481 325 400 550 80-250 G - B 1875 1519 1688 2944 625 775 1000 1575 938 769 844 1481 325 400 550 80-250 G - B 1875 1519 1688 2944 625 775 1000 1575 938 769 844 1481 325 400 550 80-250 G - B 1875 1519 1688 2944 625 775 1000 1575 938 769 844 1481 325 400 550 80-250 G - B 1875 1519 1688 2944 625 775 1000 1575 938 769 844 1481 325 400 550 80-250 G - B 1875 1519 1688 2944 625 775 1000 1575 938 769 844 1481 325 400 550 100-250 G - B 1875 1519 1688 2944 625 775 1000 1575 938 769 844 1481 325 400 550 100-250 G - B 1875 1519 1688 2944 625 775 1000 1575 1256 1013 1125 1969 375 475 625 100-315 G - B 1875 1519 1688 2944 625 775 1000 1575 1256 1013 1125 1969 375 475 625 100-315 G - B 1875 1519 1688 2944 625 775 1000 1575 1256 1013 1125 1969 375 475 625 100-315 G - B 1875 1519 1688 2944 625 775 1000 1575 1256 1013 1125 1969 375 475 625 100-315 G - B 1875 1519 1688 2944 625 775 1000 1575 1256 1013 1125 1969 375 475 625 100-315 G - B 1875 1519 1688 2944 625 775 1000 1575 1256 1013 1125 1969 375 475 625 100-315 G - B 1875 1519 1688 2944 625 775 1000 1575 1256 1013 1125 1969 375 475 625 100-315 G - B 1875 1519 1688 2944 625 775 1000 1575 1481 1200 1331 2325 500 700 800 125-315 G - B														1550
65A-200         R         2963         2400         2663         4650         1000         1400         1600         2550         1575         1275         1388         2475         600         700         1000           65A-250         G - B         1481         1200         1331         2325         500         700         800         1275         788         638         694         1238         300         350         500           80-160         G - B         1875         1519         1688         2944         625         775         1000         1575         938         769         844         1481         325         400         550           80-250         G - B         1875         1519         1688         2944         625         775         1000         1575         938         769         844         1481         325         400         550           80-250         G - B         1875         1519         1688         2944         625         775         1000         1575         938         769         844         1481         325         400         550           80-250         R         3750         3038														850
65A-250 G - B 1481 1200 1331 2325 500 700 800 1275 788 638 694 1238 300 350 500 65-315 G - B 1481 1200 1331 2325 500 700 800 1275 788 638 694 1238 300 350 500 80-160 G - B 1875 1519 1688 2944 625 775 1000 1575 938 769 844 1481 325 400 550 80-250 G - B 1875 1519 1688 2944 625 775 1000 1575 938 769 844 1481 325 400 550 80-250 G - B 1875 1519 1688 2944 625 775 1000 1575 938 769 844 1481 325 400 550 80-250 G - B 1875 1519 1688 2944 625 775 1000 1575 938 769 844 1481 325 400 550 80-250 G - B 1875 1519 1688 2944 625 775 1000 1575 938 769 844 1481 325 400 550 80-250 G - B 1875 1519 1688 2944 625 775 1000 1575 938 769 844 1481 325 400 550 80-250 G - B 1875 1519 1688 2944 625 775 1000 1575 938 769 844 1481 325 400 550 80-250 G - B 1875 1519 1688 2944 625 775 1000 1575 938 769 844 1481 325 400 550 80-250 G - B 1875 1519 1688 2944 625 775 1000 1575 938 769 844 1481 325 400 550 80-250 G - B 1875 1519 1688 2944 625 775 1000 1575 938 769 844 1481 325 400 550 80-400 G - B 1875 1519 1688 2944 625 775 1000 1575 938 769 844 1481 325 400 550 100-250 G - B 1875 1519 1688 2944 625 775 1000 1575 938 769 844 1481 325 400 550 100-250 G - B 1875 1519 1688 2944 625 775 1000 1575 938 769 844 1481 325 400 550 100-250 G - B 1875 1519 1688 2944 625 775 1000 1575 1256 1013 1125 1969 375 475 625 100-315 G - B 1875 1519 1688 2944 625 775 1000 1575 1256 1013 1125 1969 375 475 625 100-315 G - B 1875 1519 1688 2944 625 775 1000 1575 1256 1013 1125 1969 375 475 625 100-315 G - B 1875 1519 1688 2944 625 775 1000 1575 1256 1013 1125 1969 375 475 625 100-315 G - B 1875 1519 1688 2944 625 775 1000 1575 1256 1013 1125 1969 375 475 625 100-400 G - B 1875 1519 1688 2944 625 775 1000 1575 1256 1013 1125 1969 375 475 625 125-250 G - B 1875 1519 1688 2944 625 775 1000 1575 1256 1013 1125 1969 375 475 625 100-400 G - B 1875 1519 1688 2944 625 775 1000 1575 1481 1200 1331 2325 500 700 800 125-315 G - B 1875 1519 1688 2944 625 775 1000 1575 1481 1200 1331 2325 500 700 800 125-300 G - B 1875 1519 1688 2944 625 775 1000 1575 1481 1200 1331 2325 500 700 800 125-3														850
65-315         G - B         1481         1200         1331         2325         500         700         800         1275         788         638         694         1238         300         350         500           80-160         G - B         1875         1519         1688         2944         625         775         1000         1575         938         769         844         1481         325         400         550           80-250         G - B         1875         1519         1688         2944         625         775         1000         1575         938         769         844         1481         325         400         550           80-250         R         3750         3038         3375         5888         1250         1550         2000         3150         1875         1538         1688         2963         650         800         1100           80A-250         R         3750         3038         3375         5888         1250         1550         2000         3150         1875         1538         1688         2963         650         800         1100           80-400         G - B         1875         1519														1700
80-160       G - B       1875       1519       1688       2944       625       775       1000       1575       938       769       844       1481       325       400       550         80-200       G - B       1875       1519       1688       2944       625       775       1000       1575       938       769       844       1481       325       400       550         80-250       R       3750       3038       3375       5888       1250       1550       2000       3150       1875       1538       1688       2963       650       800       1100         80A-250       G - B       1875       1519       1688       2944       625       775       1000       1575       938       769       844       1481       325       400       550         80A-250       R       3750       3038       3375       5888       1250       1550       2000       3150       1875       1538       1688       2963       650       800       1100         80-400       G - B       1875       1519       1688       2944       625       775       1000       1575       938       769														850
80-200         G - B         1875         1519         1688         2944         625         775         1000         1575         938         769         844         1481         325         400         550           80-250         R         1875         1519         1688         2944         625         775         1000         1575         938         769         844         1481         325         400         550           80-250         R         3750         3038         3375         5888         1250         1550         2000         3150         1875         1538         1688         2963         650         800         1100           80-250         R         3750         3038         3375         5888         1250         1550         2000         3150         1875         1519         668         2944         625         775         1000         1575         938         769         844         1481         325         400         550           80-400         G - B         1875         1519         1688         2944         625         775         1000         1575         938         769         844         1481														850
80-250         G - B         1875         1519         1688         2944         625         775         1000         1575         938         769         844         1481         325         400         550           80-250         R         3750         3038         3375         5888         1250         1550         2000         3150         1875         1538         1688         2963         650         800         1100           80A-250         R         3750         3038         3375         5888         1250         1550         2000         3150         1875         1538         1688         2963         650         800         1100           80-400         G - B         1875         1519         1688         2944         625         775         1000         1575         938         769         844         1481         325         400         550           80-400         G - B         1875         1519         1688         2944         625         775         1000         1575         938         769         844         1481         325         400         550           100C-200         G - B         1875         1519 <td></td> <td>925</td>														925
80-250         R         3750         3038         3375         5888         1250         1550         2000         3150         1875         1538         1688         2963         650         800         1100           80A-250         R         3750         3038         3375         5888         1250         1550         2000         3150         1875         1538         1688         2963         650         800         1100           80A-250         R         3750         3038         3375         5888         1250         1550         2000         3150         1875         1538         1688         2963         650         800         1100           80-400         G - B         1875         1519         1688         2944         625         775         1000         1575         938         769         844         1481         325         400         550           100C-200         G - B         1875         1519         1688         2944         625         775         1000         1575         938         769         844         1481         325         400         550           100C-200         G - B         1875         15														925
80A-250         G - B         1875         1519         1688         2944         625         775         1000         1575         938         769         844         1481         325         400         550           80A-250         R         3750         3038         3375         5888         1250         1550         2000         3150         1875         1538         1688         2963         650         800         1100           80-315         G - B         1875         1519         1688         2944         625         775         1000         1575         938         769         844         1481         325         400         550           100C-200         G - B         1875         1519         1688         2944         625         775         1000         1575         938         769         844         1481         325         400         550           100C-200         R         3750         3038         3375         5888         1250         1550         2000         3150         2513         2025         2250         3938         750         950         1250           100-315         G - B         1875         151														925
80A-250         R         3750         3038         3375         5888         1250         1550         2000         3150         1875         1538         1688         2963         650         800         1100           80-315         G - B         1875         1519         1688         2944         625         775         1000         1575         938         769         844         1481         325         400         550           80-400         G - B         1875         1519         1688         2944         625         775         1000         1575         938         769         844         1481         325         400         550           100C-200         G - B         1875         1519         1688         2944         625         775         1000         1575         1256         1013         1125         1969         375         475         625           100C-200         R         3750         3038         3375         5888         1250         1550         2000         3150         2513         2025         2250         3938         750         950         1250           100-315         G - B         1875         1														1850
80-315         G - B         1875         1519         1688         2944         625         775         1000         1575         938         769         844         1481         325         400         550           80-400         G - B         1875         1519         1688         2944         625         775         1000         1575         938         769         844         1481         325         400         550           100C-200         G - B         1875         1519         1688         2944         625         775         1000         1575         1256         1013         1125         1969         375         475         625           100C-200         R         3750         3038         3375         5888         1250         1550         2000         3150         2513         2025         2250         3938         750         950         1250           100-250         G - B         1875         1519         1688         2944         625         775         1000         1575         1256         1013         1125         1969         375         475         625           100-315         R         1875         1519		_				1								925
80-400       G - B       1875       1519       1688       2944       625       775       1000       1575       938       769       844       1481       325       400       550         100C-200       G - B       1875       1519       1688       2944       625       775       1000       1575       1256       1013       1125       1969       375       475       625         100C-200       R       3750       3038       3375       5888       1250       1550       2000       3150       2513       2025       2250       3938       750       950       1250         100-250       G - B       1875       1519       1688       2944       625       775       1000       1575       1256       1013       1125       1969       375       475       625         100-315       G - B       1875       1519       1688       2944       625       775       1000       1575       1256       1013       1125       1969       375       475       625         100A-315       R       1875       1519       1688       2944       625       775       1000       1575       1256       1013														1850 925
100C-200       G - B       1875       1519       1688       2944       625       775       1000       1575       1256       1013       1125       1969       375       475       625         100C-200       R       3750       3038       3375       5888       1250       1550       2000       3150       2513       2025       2250       3938       750       950       1250         100-250       G - B       1875       1519       1688       2944       625       775       1000       1575       1256       1013       1125       1969       375       475       625         100-315       G - B       1875       1519       1688       2944       625       775       1000       1575       1256       1013       1125       1969       375       475       625         100A-315       R       1875       1519       1688       2944       625       775       1000       1575       1256       1013       1125       1969       375       475       625         100-400       G - B       1875       1519       1688       2944       625       775       1000       1575       1256       1013<														925
100C-200         R         3750         3038         3375         5888         1250         1550         2000         3150         2513         2025         2250         3938         750         950         1250           100-250         G - B         1875         1519         1688         2944         625         775         1000         1575         1256         1013         1125         1969         375         475         625           100-315         G - B         1875         1519         1688         2944         625         775         1000         1575         1256         1013         1125         1969         375         475         625           100A-315         R         1875         1519         1688         2944         625         775         1000         1575         1256         1013         1125         1969         375         475         625           100A-315         R         1875         1519         1688         2944         625         775         1000         1575         1256         1013         1125         1969         375         475         625           100-400         G - B         1875 <td< td=""><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1050</td></td<>														1050
100-250       G - B       1875       1519       1688       2944       625       775       1000       1575       1256       1013       1125       1969       375       475       625         100-315       G - B       1875       1519       1688       2944       625       775       1000       1575       1256       1013       1125       1969       375       475       625         100A-315       R       1875       1519       1688       2944       1250       1550       2000       3150       1875       1538       1688       2963       650       800       1100         100B-315       G - B       1875       1519       1688       2944       625       775       1000       1575       1256       1013       1125       1969       375       475       625         100-400       G - B       1875       1519       1688       2944       625       775       1000       1575       1256       1013       1125       1969       375       475       625         125-250       G - B       1875       1519       1688       2944       625       775       1000       1575       1481       12														2100
100-315         G - B         1875         1519         1688         2944         625         775         1000         1575         1256         1013         1125         1969         375         475         625           100A-315         R         1875         1519         1688         2944         1250         1550         2000         3150         1875         1538         1688         2963         650         800         1100           100B-315         G - B         1875         1519         1688         2944         625         775         1000         1575         1256         1013         1125         1969         375         475         625           100-400         G - B         1875         1519         1688         2944         625         775         1000         1575         1256         1013         1125         1969         375         475         625           125-250         G - B         1875         1519         1688         2944         625         775         1000         1575         1481         1200         1331         2325         500         700         800           125-315         G - B         1875														1050
100A-315         R         1875         1519         1688         2944         1250         1550         2000         3150         1875         1538         1688         2963         650         800         1100           100B-315         G - B         1875         1519         1688         2944         625         775         1000         1575         1256         1013         1125         1969         375         475         625           100-400         G - B         1875         1519         1688         2944         625         775         1000         1575         1256         1013         1125         1969         375         475         625           125-250         G - B         1875         1519         1688         2944         625         775         1000         1575         1481         1200         1331         2325         500         700         800           125-315         G - B         1875         1519         1688         2944         625         775         1000         1575         1481         1200         1331         2325         500         700         800           125-400         G - B         1875												-		1050
100B-315       G - B       1875       1519       1688       2944       625       775       1000       1575       1256       1013       1125       1969       375       475       625         100-400       G - B       1875       1519       1688       2944       625       775       1000       1575       1256       1013       1125       1969       375       475       625         125-250       G - B       1875       1519       1688       2944       625       775       1000       1575       1481       1200       1331       2325       500       700       800         125-315       G - B       1875       1519       1688       2944       625       775       1000       1575       1481       1200       1331       2325       500       700       800         125-400       G - B       1875       1519       1688       2944       625       775       1000       1575       1481       1200       1331       2325       500       700       800         125-400       G - B       1875       1519       1688       2944       625       775       1000       1575       1481       12														
100-400       G - B       1875       1519       1688       2944       625       775       1000       1575       1256       1013       1125       1969       375       475       625         125-250       G - B       1875       1519       1688       2944       625       775       1000       1575       1481       1200       1331       2325       500       700       800         125-315       G - B       1875       1519       1688       2944       625       775       1000       1575       1481       1200       1331       2325       500       700       800         125-400       G - B       1875       1519       1688       2944       625       775       1000       1575       1481       1200       1331       2325       500       700       800         125-400       G - B       1875       1519       1688       2944       625       775       1000       1575       1481       1200       1331       2325       500       700       800         125-500       NG - B       2513       2025       2250       3919       900       1075       1375       2150       1481       1														1050
125-250       G - B       1875       1519       1688       2944       625       775       1000       1575       1481       1200       1331       2325       500       700       800         125-315       G - B       1875       1519       1688       2944       625       775       1000       1575       1481       1200       1331       2325       500       700       800         125-400       G - B       1875       1519       1688       2944       625       775       1000       1575       1481       1200       1331       2325       500       700       800         125-500       NG - B       2513       2025       2250       3919       900       1075       1375       2150       1481       1200       1331       2325       500       700       800         150-200       G - B       1875       1519       1688       2944       625       775       1000       1575       1875       1519       1688       2944       625       775       1000         150-315       G - B       2513       2025       2250       3919       900       1075       1375       2150       1875 <td< td=""><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1050</td></td<>														1050
125-315       G - B       1875       1519       1688       2944       625       775       1000       1575       1481       1200       1331       2325       500       700       800         125-400       G - B       1875       1519       1688       2944       625       775       1000       1575       1481       1200       1331       2325       500       700       800         125-500       NG - B       2513       2025       2250       3919       900       1075       1375       2150       1481       1200       1331       2325       500       700       800         150-200       G - B       1875       1519       1688       2944       625       775       1000       1575       1875       1519       1688       2944       625       775       1000       1575       1875       1519       1688       2944       625       775       1000       1575       1875       1519       1688       2944       625       775       1000         150-315       G - B       2513       2025       2250       3919       900       1075       1375       2150       1875       1519       1688       2														1275
125-400       G - B       1875       1519       1688       2944       625       775       1000       1575       1481       1200       1331       2325       500       700       800         125-500       NG - B       2513       2025       2250       3919       900       1075       1375       2150       1481       1200       1331       2325       500       700       800         150-200       G - B       1875       1519       1688       2944       625       775       1000       1575       1875       1519       1688       2944       625       775       1000         150-315       G - B       2513       2025       2250       3919       900       1075       1375       2150       1875       1519       1688       2944       625       775       1000         150-400       G - B       2513       2025       2250       3919       900       1075       1375       2150       1875       1519       1688       2944       625       775       1000         150-400       G - B       2513       2025       2250       3919       900       1075       1375       2150       1875		_												1275
125-500     NG - B     2513     2025     2250     3919     900     1075     1375     2150     1481     1200     1331     2325     500     700     800       150-200     G - B     1875     1519     1688     2944     625     775     1000     1575     1875     1519     1688     2944     625     775     1000       150-315     G - B     2513     2025     2250     3919     900     1075     1375     2150     1875     1519     1688     2944     625     775     1000       150-400     G - B     2513     2025     2250     3919     900     1075     1375     2150     1875     1519     1688     2944     625     775     1000														1275
150-200     G - B     1875     1519     1688     2944     625     775     1000     1575     1875     1519     1688     2944     625     775     1000         150-315       G - B       2513       2025       2250       3919       900       1075       1375       2150       1875       1519       1688       2944       625       775       1000         150-400       G - B       2513       2025       2250       3919       900       1075       1375       2150       1875       1519       1688       2944       625       775       1000														1275
150-315         G - B         2513         2025         2250         3919         900         1075         1375         2150         1875         1519         1688         2944         625         775         1000           150-400         G - B         2513         2025         2250         3919         900         1075         1375         2150         1875         1519         1688         2944         625         775         1000				1										
150-400 G - B 2513 2025 2250 3919 900 1075 1375 2150 1875 1519 1688 2944 625 775 1000														1575
						1								
														1575
150-500 NG - B 3131 2531 2794 4894 1325 1575 1975 3025 1875 1519 1688 2944 625 775 1000														
200-200   G - B   2513   2025   2250   3919   900   1075   1375   2150   2513   2025   2250   3919   900   1075   1375						1								
200-200 R 5025 4050 4500 7838 1800 2150 2750 4300 5025 4050 4500 7838 1800 2150 2750														
200-250 NG - B 2513 2025 2250 3919 900 1075 1375 2150 2513 2025 2250 3919 900 1075 1375														
200-315 NG - B 3131 2531 2794 4894 1325 1575 1975 3025 2513 2025 2250 3919 900 1075 1375														
200-400 NG - B 3750 3019 3356 5869 1900 2225 2775 4200 2513 2025 2250 3919 900 1075 1375														
250-250 NG - B 3750 3019 3356 5869 1900 2225 2775 4200 3131 2531 2794 4894 1325 1575 1975														
250-315 NG - B 3750 3019 3356 5869 1900 2225 2775 4200 3131 2531 2794 4894 1325 1575 1975														
250B-315   G - B   3131   2531   2794   4894   1325   1575   1975   3025   3131   2531   2794   4894   1325   1575   1975														
300-250 NG - B 3750 3019 3356 5869 1900 2225 2775 4200 3750 3019 3356 5869 1900 2225 2775														
300-315 NG - B 3750 3019 3356 5869 1900 2225 2775 4200 3750 3019 3356 5869 1900 2225 2775														

#### 10.8.1 Performance hydraulique

#### 10.8.2 Aperçu des performances G, NG, B

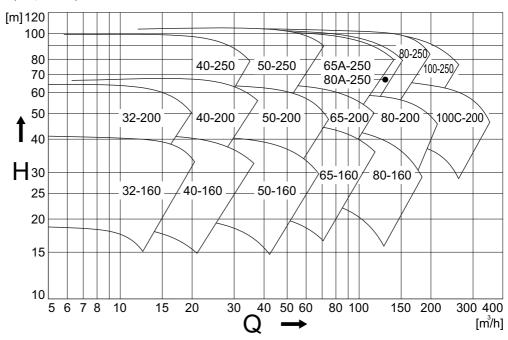


Figure 44: Aperçu des performances 3 000 min<sup>-1</sup> (G, NG, B).

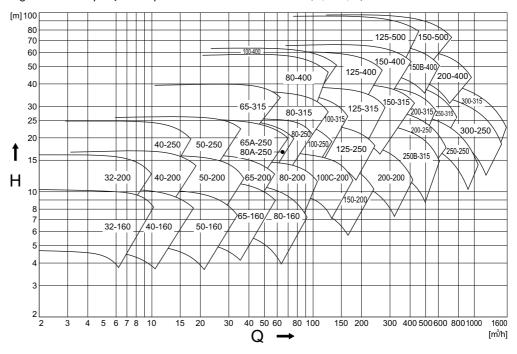


Figure 45: Aperçu des performances 1 500 min<sup>-1</sup> (G, NG, B).

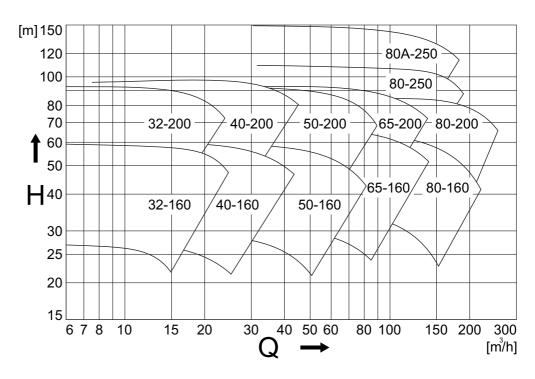


Figure 46: Aperçu des performances 3 600 min<sup>-1</sup> (G, NG, B).

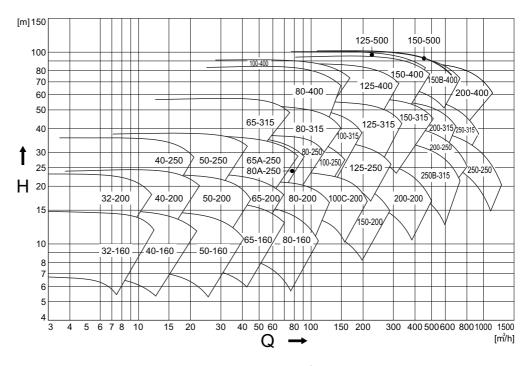


Figure 47: Aperçu des performances 1 800 min<sup>-1</sup> (G, NG, B).

#### 10.8.3 Aperçu des performances R

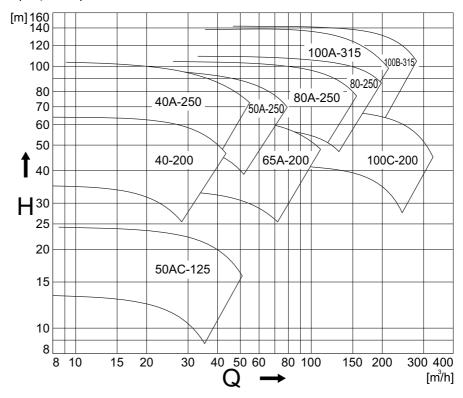


Figure 48: Aperçu des performances 3 000 min<sup>-1</sup> (R).

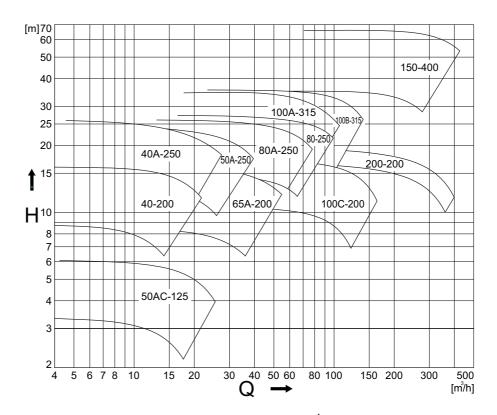


Figure 49: Aperçu des performances 1 500 min<sup>-1</sup> (R).

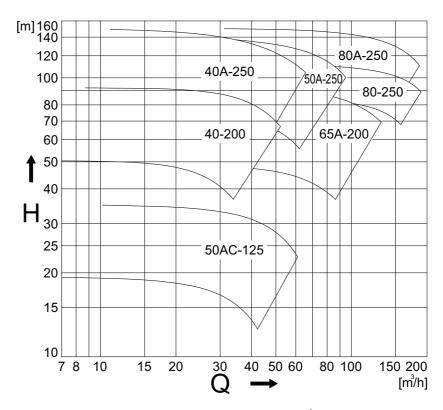


Figure 50: Aperçu des performances 3 600 min<sup>-1</sup> (R).

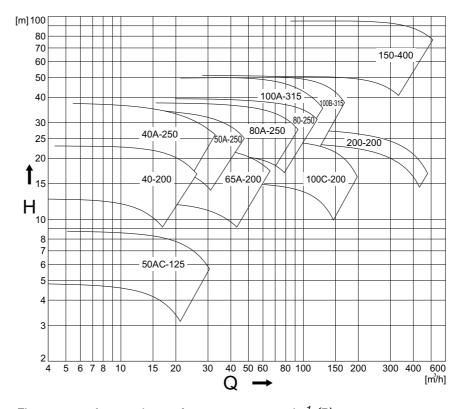


Figure 51: Aperçu des performances 1 800 min<sup>-1</sup> (R).

#### 10.9 Données sonores

10.9.1 Niveau de bruit en fonction de la puissance de la pompe

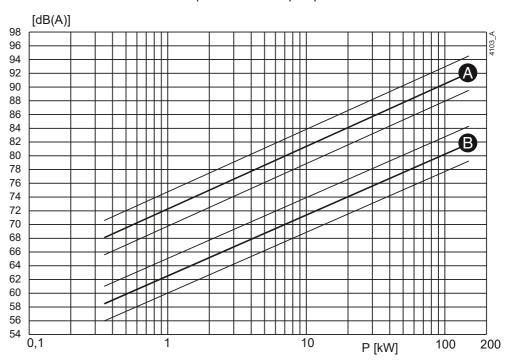


Figure 52: Niveau de bruit en fonction de la puissance de la pompe [kW] à 1450 min<sup>-1</sup>. A = niveau de puissance sonore, B = niveau de pression sonore.

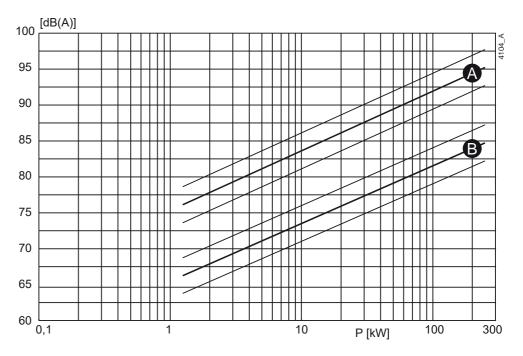


Figure 53: Niveau de bruit en fonction de la puissance de la pompe [kW] à 2900 min<sup>-1</sup>. A = niveau de puissance sonore, B = niveau de pression sonore.

### > Johnson Pump®



10.9.2 Niveau sonore du groupe motopompe complet.

Figure 54: Niveau sonore du groupe motopompe complet.

Pour définir le niveau sonore total d'une motopompe, le niveau sonore du moteur doit être ajouté à celui de la pompe. Le graphique ci-dessus permet de le faire aisément.

- 1 Déterminez le niveau sonore (L1) de la pompe, voir figure 52 ou figure 53.
- 2 Déterminez le niveau sonore (L2) du moteur, voir la documentation du moteur.
- 3 Déterminez la différence entre les deux niveaux |L1 L2|.
- 4 Calculez la valeur différentielle sur l'axe |L1 L2| et retournez à la courbe.
- 5 Depuis la courbe, continuez à gauche vers l'axe L[dB] et relevez la valeur.
- 6 Ajoutez cette valeur à la valeur la plus élevée des deux niveaux sonores (L1 ou L2).

#### Exemple:

- 1 Pompe 75 dB; moteur 78 dB.
- 2 |75-78| = 3 dB.
- 3 dB sur l'axe X = 1,75 dB sur l'axe Y.
- 4 Niveau sonore le plus élevé + 1,75 dB = 78 + 1,75 = 79,75 dB.

|L1 - L2| [dB]

## > Johnson Pump®

### Index

Α	
Accouplement	Fondation
tolérances d'alignement21	_
Anneau de levage11	G
Aperçu des performances	Garantie10
R6, R6A	Garniture mécanique
В	Garniture mécanique M2-M3
Bague d'usure	démontage
démontage34	montage36
montage34	Garniture mécanique MQ2-MQ3
	démontage
C	montage38
Cartouche de garniture	Garniture mécanique MW2-MW3
démontage41	démontage
instructions de montage41	montage
montage	Graisse
Construction	Graisses recommandées
corps de pompe/roue	Groupes de paliers15
étanchéité de l'arbre	
Couples de serrage	Influences ambiantes
de l'écrou borgne94	Inspection
des boulons et des écrous	moteur25
	pompe25
D	Interrupteur de service
Démarrage	•
Description de la pompe13	L
Description du type14	Levage
E	
Électricité statique19	M
Entretien quotidien27	Mesures de précaution31
garniture mécanique27	Mise à la terre
garniture mécanique double CD327	Mise au rebut
Environnement19	Mise en service

CFU/FR (2502) 4.4 107

## **>** Johnson Pump⁰

Moteur électrique branchement
N26Niveau de liquide105Niveau sonore28Numéro de série14Numéros des positions31
Outils spéciaux31
Palettes
Pression près du moyeu de roue98
Réutilisation
Sécurité       .9, 19         symboles       .9         Sens de rotation       .26         Stockage       10, 12
T         Techniciens       9         Transport       10         Tuyauterie       22

U
Unité
assemblage20
mise en place20
montage
V Ventilation
<b>Z</b> Zone d'application

108 CFU/FR (2502) 4.4

### Bon de commande des pièces

FAX					
ADRESSE					
La commande est seuleme	nt accepté	e si ce <b>a été remp</b>	<b>li entièrement</b> et	signé.	
Date de la commande:					
Votre numéro de commande:					
Type de pompe:					
Exécution:					
Nombre Repère	Pièce				Numéro de la pompe
Adresse de livraison:			Adresse de factu	ıration:	
Commandé par:		Signature:		Téléphon	e:

ORDFORM (2301) 3.5 FR 109

110 ORDFORM (2301) 3.5 FR



### **CombiFlex Universal**

Pompe centrifuge verticale

#### **SPXFLOW**

Dr. A. F. Philipsweg 51 9403 AD Assen PAYS-BAS

T: +31 (0) 592 37 67 67 Fax: +31 (0) 592 37 67 60

E-mail: johnson-pump.nl@spxflow.com

#### www.spxflow.com/johnson-pump

SPX FLOW, Inc. n'a de cesse d'apporter des améliorations et des recherches. Les spécifications peuvent changer sans préavis.

PUBLIÉ 01/2023 Révision :CFU/FR (2502) 4.4

Copyright © 2022 SPX FLOW, Inc.