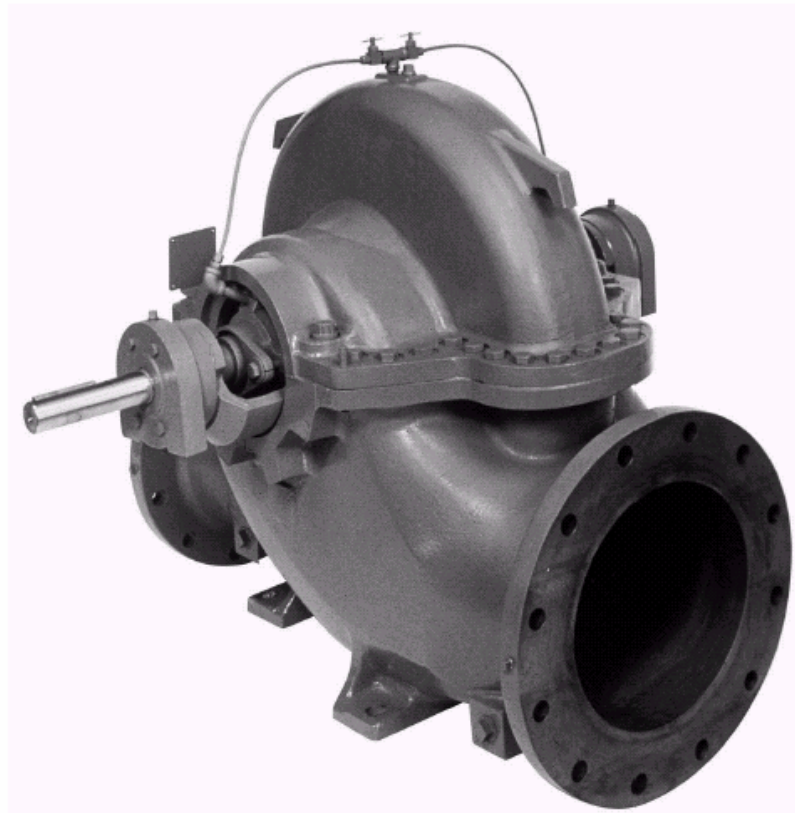




**INSTRUCTIONS POUR L'INSTALLATION, LE  
FONCTIONNEMENT ET L'ENTRETIEN**



**MODELE 3408**

***GOULDS PUMPS***



**ITT Industries**

© 1999 Goulds Pumps

## MESURES DE SECURITE

### Equipements de sécurité :

- Gants de travail isolés lors de la manipulation des paliers chauds ou de l'utilisation du réchauffeur de paliers
- Gants de travail épais lors de la manipulation de parties ayant des bords acérés, notamment les impulseurs
- Lunettes de sécurité (avec protections latérales) pour la protection des yeux, notamment dans les zones d'usinage
- Chaussures à bout renforcé en acier pour la protection des pieds lors de la manipulation des pièces, des outils lourds, etc.
- Autres équipements personnels de protection contre les liquides dangereux ou toxiques.

### Protecteurs d'accouplement :

- Il ne faut jamais faire fonctionner une pompe sans protecteurs d'accouplement correctement installés

### Assemblages à brides :

- Il ne faut jamais forcer la tuyauterie pour effectuer un raccordement avec une pompe
- Utiliser seulement des boulons aux dimensions et matériaux appropriés
- S'assurer qu'il ne manque aucun boulon
- Se méfier des boulons corrodés ou non serrés

### Fonctionnement :

- Ne pas faire fonctionner la pompe en dessous du débit minimum indiqué ou lorsque les vannes d'aspiration/refoulement sont fermées
- Ne pas ouvrir le purgeur d'air ou les bouchons de vidange ou enlever les bouchons lorsque le système est pressurisé

### Sécurité d'entretien :

- Il faut toujours débrancher l'alimentation électrique et bloquer dans cette position
- S'assurer que la pompe est isolée du système et n'est plus pressurisée avant de la démonter, d'enlever les bouchons ou de désaccoupler la tuyauterie
- Utiliser les équipements de levage et de support pour éviter des blessures graves
- Respecter les procédures de décontamination appropriées
- Connaître et suivre les règles de sécurité de l'entreprise

Observer toutes les précautions et avertissement sous la rubrique *Instructions concernant l'Installation, le fonctionnement et l'entretien* de la pompe.

## AVANT-PROPOS

Le présent manuel fournit des instructions sur l'installation, le fonctionnement et l'entretien de la pompe *Goulds* Modèle 3408 à double aspiration à joint horizontal. Le présent manuel couvre le produit standard en plus des options disponibles les plus courantes. Pour les options spéciales, des instructions supplémentaires sont fournies. **Ce manuel doit être lu et compris avant l'installation et l'entretien.**

La conception, les matériaux et la qualité de main d'œuvre apportés à la fabrication des pompes *Goulds* permettent à celles-ci d'assurer de longues périodes d'utilisation sans interruption. Cependant, la durée de fonctionnement dans des conditions satisfaisantes de n'importe quel ensemble mécanique peut être améliorée et prolongée par une utilisation appropriée, une bonne installation, un contrôle périodique, une vérification de fonctionnement et un entretien soigné. Ce manuel de recommandations a été fait pour aider les utilisateurs à comprendre la construction et les bons principes d'installation, d'utilisation et d'entretien de ces pompes.

**La société *ITT – Goulds Pumps* ne pourra pas être rendue responsable des dommages corporels, dommages ou retards occasionnés par la non observation des recommandations concernant l'installation, le fonctionnement et l'entretien de ce manuel d'instruction.**

**La garantie ne s'applique que lorsque des pièces de rechanges d'origine *ITT–Goulds Pumps* sont utilisées.**

L'utilisation des équipements à des fins non mentionnées dans la commande rend la garantie nulle et non avenue sauf accord écrit préalable donné par la société *ITT–Goulds Pumps*

Il est recommandé de faire superviser l'installation par un personnel *ITT– Goulds* agréé.

Des manuels supplémentaires peuvent être obtenus en contactant le représentant *ITT – Goulds* local ou en appelant le 1-(800)-446-8537.

## LE PRESENT MANUEL EXPLIQUE

- **L'installation adéquate**
- **Les procédures de mise en route**
- **Le fonctionnement**
- **L'entretien de routine**
- **La révision de la pompe**
- **Le dépannage**
- **La commande de pièces de rechange**

## TABLE DES MATIERES

	Page
<b>CHAPITRE 1 - SECURITE</b>	<b>5</b>
<b>CHAPITRE 2 - INFORMATIONS GENERALES</b>	<b>7</b>
<b>CHAPITRE 3 - INSTALLATION</b>	<b>11</b>
<b>CHAPITRE 5 - FONCTIONNEMENT</b>	<b>30</b>
<b>CHAPITRE 6 - ENTRETIEN PREVENTIF</b>	<b>35</b>
<b>CHAPITRE 7 - DEMONTAGE &amp; REMONTAGE</b>	<b>45</b>
<b>CHAPITRE 8 - ANNEXE</b>	<b>78</b>

## CHAPITRE 1 - SECURITE

DEFINITIONS .....	5
PRECAUTIONS GENERALES .....	6

### DEFINITIONS

Cette pompe a été conçue pour un fonctionnement sûr et fiable lorsqu'elle est utilisée et entretenue de manière correcte selon les instructions contenues dans le présent manuel. Une pompe est un appareil de maîtrise de pression avec des pièces rotatives qui peuvent être dangereuses. Les opérateurs et le personnel d'entretien doivent en être conscients et observer les mesures de sécurité. *ITT Industries - Goulds Pumps* ne pourra pas être rendue responsable des dommages corporels, dégâts ou retards occasionnés par le non-respect des recommandations contenues dans ce manuel d'instructions.

Dans le présent manuel, les mots **AVERTISSEMENT**, **ATTENTION** et **NOTE** sont utilisés pour indiquer des procédures ou des situations qui exigent une attention particulière de la part de l'opérateur :

#### **AVERTISSEMENT**

*L'AVERTISSEMENT est utilisé pour indiquer la présence d'un danger qui peut causer des blessures corporelles graves, la mort ou provoquer des dégâts matériels importants si l'avertissement est ignoré.*

#### **ATTENTION**

*La mention ATTENTION est utilisée pour indiquer la présence d'un danger qui peut causer des dommages corporels mineurs ou des dégâts matériels si l'avertissement est ignoré.*

#### **NOTE**

*La NOTE indique des procédures d'exploitation, des conditions, etc., qu'on doit nécessairement observer.*

### EXEMPLES :

#### **AVERTISSEMENT**

*On ne doit jamais faire fonctionner la pompe sans que le protecteur d'accouplement ne soit correctement installé.*

#### **ATTENTION**

*L'étranglement du débit du côté aspiration peut causer une cavitation et endommager la pompe.*

#### **NOTE**

*L'alignement correct est essentiel pour une longue durée de vie de la pompe.*

### **PRECAUTIONS GENERALES**

#### **ATTENTION !**

*Si les procédures soulignées dans ce manuel ne sont pas suivies, des blessures corporelles pourraient en résulter.*

- NE JAMAIS faire fonctionner la pompe sans installer le protecteur d'accouplement de manière correcte.
- NE JAMAIS faire fonctionner la pompe au-delà des conditions indiquées par le constructeur.
- NE JAMAIS mettre en route la pompe sans introduire assez de liquide d'amorçage (dans le corps de pompe).
- NE JAMAIS faire fonctionner la pompe en dessous du débit minimum recommandé ou lorsqu'il n'y a pas de liquide dans la pompe.
- Il faut TOUJOURS mettre hors tension le moteur et le verrouiller dans cette position avant d'effectuer les opérations d'entretien.
- NE JAMAIS faire fonctionner la pompe sans que les dispositifs de sécurité ne soient installés.
- NE JAMAIS faire fonctionner la pompe alors que la vanne de refoulement est fermée.
- NE JAMAIS faire fonctionner la pompe alors que la vanne d'aspiration est fermée.
- NE PAS modifier les conditions d'exploitation sans l'accord d'un représentant *Goulds* agréé.

#### **AVERTISSEMENT**

*Si l'on doit pomper des fluides de traitement dont la température dépasse 49 °C, la température de la surface de la pompe sera assez élevée pour provoquer des brûlures. Nous recommandons l'isolation des surfaces de la pompe. Le non-respect de ces instructions peut entraîner des blessures corporelles graves.*

## CHAPITRE 2 - INFORMATIONS GENERALES

DESCRIPTION DE LA POMPE .....	7
PLAQUE DU CONSTRUCTEUR .....	9

### DESCRIPTION DE LA POMPE

Cette gamme de produits se compose de 39 pompes de différentes dimensions à double aspiration, à joint horizontal de la dimension 2x3-11 jusqu'à 10x12-18.

**Corps de pompe** – Le corps de pompe est fabriqué en fonte à grains fins pour des pressions de travail allant jusqu'à 175 psig, et en fer ductile pour des pressions de travail atteignant 400 psig. Le corps est divisé horizontalement en deux parties. Les raccords de brides d'aspiration et de refoulement et les supports intégrés sont placés sur la moitié inférieure du corps de pompe. Des trous filetés avec bouchons sont aménagés pour les raccords d'amorçage, de vidange, de purgeur d'air et de manomètre. La moitié supérieure du corps de pompe peut être déposée sans déranger la tuyauterie d'aspiration ou de refoulement. Les brides sont conformes à la norme ASA 125 livres et 250 livres. L'aspiration et le refoulement sont sur une ligne médiane commune sur les deux plans horizontal et vertical.

**Impulseur** – L'impulseur est du type fermé à double aspiration, fabriqué en bronze sans surcharge dans les conditions de fonctionnement. L'impulseur est normalement équilibré dynamiquement avec une symétrie des poussées hydrauliques. L'impulseur est entraîné par clavetage avec l'arbre et positionné axialement par les chemises d'arbre qui sont à leur tour maintenues par des écrous d'arbre. Le moyeu doit avoir une épaisseur métallique suffisante pour permettre la rectification pour l'installation des bagues d'impulseurs.

**Arbre** – L'arbre est fabriqué en (acier SAE-1045<sup>1</sup>), (acier inoxydable 316<sup>1</sup>), (acier inoxydable 416 avec traitement thermique) construit de façon renforcée pour fonctionner en pleine charge avec un minimum de voilage.

**Chemises d'arbre** – Les chemises d'arbre sont fabriquées en (bronze) (acier inoxydable 316) (fonte) (acier inoxydable 420, *Brinell* 500) et protègent l'arbre de l'usure et du contact avec le liquide pompé. Les chemises d'arbre sont maintenues en place par des écrous de chemises d'arbre filetés en bronze. Un joint torique (sous chemise) est installé pour empêcher les fuites.

---

<sup>1</sup> Norme acier AISI 4140 sur les dimensions 4 x 6-11, 6 x 8-12M et 8 x 10-20S & L, 10 x 12-18. 1045 et 316SS ne sont pas disponibles pour ces dimensions.

**Boîtier de Presse-Etoupe / Console de paliers** – Les boîtiers de presse-étoupe / consoles de paliers sont faits en fonte indépendants du corps de pompe montés sur des logements cylindriques dans le corps de pompe. Les boîtiers de presse-étoupe / consoles de paliers sont percés et filetés pour les raccords de vidange.

**Bagues d'usure** – Les bagues d'usure du corps de pompe sont fabriquées en (bronze) (fonte) (acier inoxydable *Nitronic 60*), sont tenues en place grâce à un dispositif anti-rotation et sont conçues de façon à réduire les fuites.

**Roulements** – Les roulements à bille sont lubrifiés à la graisse (à l'huile sur option), à simple rangée de billes pour le côté accouplement, et à double rangée de billes pour le côté butée. Ils sont conçus pour supporter des charges radiales et des charges axiales asymétriques. Le roulement de butée est tenu en place par un contre-écrou et une rondelle-frein.

**Boîtiers de palier** – les boîtiers de palier sont boulonnés aux extrémités des boîtiers de presse-étoupe / consoles de roulements et sont ajustés mâle/femelle à 360° pour assurer un alignement positif. Les boîtiers des roulements d'accouplement sont ajustés de façon à avoir un jeu pour permettre l'expansion thermique, alors que le roulement de butée est bloqué pour pouvoir supporter les charges axiales asymétriques et maintenir l'élément rotatif dans sa position axiale adéquate. Des ouvertures pour rajouter de la graisse et vidanger la graisse usagée sont prévues.

**Châssis** – Le châssis en acier est suffisamment rigide pour supporter la pompe et le moteur.

**Accouplement** – L'accouplement est du type flexible. Les moyeux d'accouplement sont fixés au moteur et à l'arbre entraîné par une vis de fixation localisée sur la clavette.

**Protecteur d'accouplement** – Le protecteur d'accouplement est entièrement en métal.

**Rotation** – La pompe peut tourner dans le sens horaire ou dans le sens anti-horaire vue du côté moteur.



## PLAQUE DU CONSTRUCTEUR

Chaque pompe est munie d'une plaque de constructeur fournissant des informations sur la pompe. La plaque est fixée sur le corps de la pompe.

Des plaques spéciales donnant des indications supplémentaires (sur les garnitures mécaniques, etc.) et des labels spéciaux exigés par les clients sont fixés sur le corps de pompe ou sur le boîtier de palier.

La plaque standard (fig.1) fournit des informations sur les dimensions, le type, le numéro de série, la hauteur nominale, la capacité, la vitesse, le diamètre de l'impulseur, le numéro du modèle et la pression maximum de test hydrostatique de la pompe.

Le numéro d'identification est un numéro dont l'utilisateur final demande qu'il soit inscrit sur la plaque du constructeur pour identifier la pompe sur le lieu de travail.

L'année est celle où la pompe a été fabriquée.

La puissance nominale et la pression de test hydrostatique sont exprimées en unités anglo-saxonnes. Noter le format des dimensions de la pompe :

Refoulement x Aspiration – Diamètre d'impulseur nominal en pouces, par exemple : 2 x 3-11.

La plaque de châssis (fig. 2) fournit des informations concernant les roulements et leur lubrification. Les numéros de roulements d'accouplement et de butée font référence aux numéros du fabricant de roulements.

Pour commander des pièces de rechange, vous aurez besoin d'identifier le modèle de pompe ses dimensions, son numéro de série et le numéro de catalogue des pièces demandées. On peut avoir les informations sur la pompe à partir de la plaque du constructeur *Goulds*. Le présent manuel fournit les numéros de catalogue (p.66).


		<b>GOULDS PUMPS, INC.</b>		SENECA FALLS, N.Y. MADE IN USA	
IMPLR. DIA.	<input type="text"/>	MAX. DIA.	<input type="text"/>		
N°/HR	<input type="text"/>	W HD	<input type="text"/>	RPN	<input type="text"/>
MOD.	<input type="text"/>	SIZE	<input type="text"/>		
STD. NO.	<input type="text"/>	MAT L. CONSTR.	<input type="text"/>		
SER. NO.	<input type="text"/>	MAX. DSGN KG/CW <sup>2</sup> @ 20°C	<input type="text"/>		

Fig. 1


		<b>GOULDS PUMPS INC.</b>	
MOD.	<input type="text"/>	SENECA FALLS, N.Y. MADE IN USA	
SIZE	<input type="text"/>		
SER. NO.	<input type="text"/>		
LUBE	<input type="text"/>		

Fig. 2

## CHAPITRE 3 - INSTALLATION

RECEPTION DE LA POMPE .....	11
LEVAGE DE LA POMPE .....	11
Horizontal .....	12
Vertical .....	13
ENTREPOSAGE .....	14
Temporaire .....	14
Long terme .....	14
EMPLACEMENT .....	15
FONDATION .....	15
AJUSTEMENT DU CHASSIS .....	16
Coulage du mortier de scellement .....	18
PROCEDURE D'ALIGNEMENT .....	19
Méthode n°1 .....	19
Méthode n°2 .....	20
AGRAFAGE .....	21
TUYAUTERIE D'ASPIRATION ET DE REFOULEMENT .....	21
Tuyauterie d'aspiration .....	22
Tuyauterie de refoulement .....	23
Manomètres de pression .....	24
LUBRIFICATION DE L'ETANCHEITE .....	26
Boîte à garniture .....	26
Garnitures mécaniques .....	28
Garnitures à cartouches .....	28
Séparateurs à cyclone .....	29

### RECEPTION DE LA POMPE

Vérifier s'il manque des pièces ou s'il y a des avaries immédiatement dès la réception. (Nécessité absolue !) S'il y a un manque de pièces ou des avaries, il faut rapidement en aviser l'agent du transporteur en notant les avaries ou le manque de pièces sur le bordereau de livraison ce qui accélérera tout règlement satisfaisant de la part du transporteur.

Les pompes et moteurs sont normalement expédiés de l'usine montés sur châssis. Soit les accouplements sont complètement montés, soit les moyeux d'accouplement sont montés sur les arbres et les éléments de raccordement sont enlevés. Lorsque les éléments de raccordement sont enlevés, ils sont emballés dans des boîtes séparées et expédiés avec la pompe ou fixés sur le châssis.

### LEVAGE DE LA POMPE

Respectez les instructions suivantes pour soulever la pompe en toute sécurité.

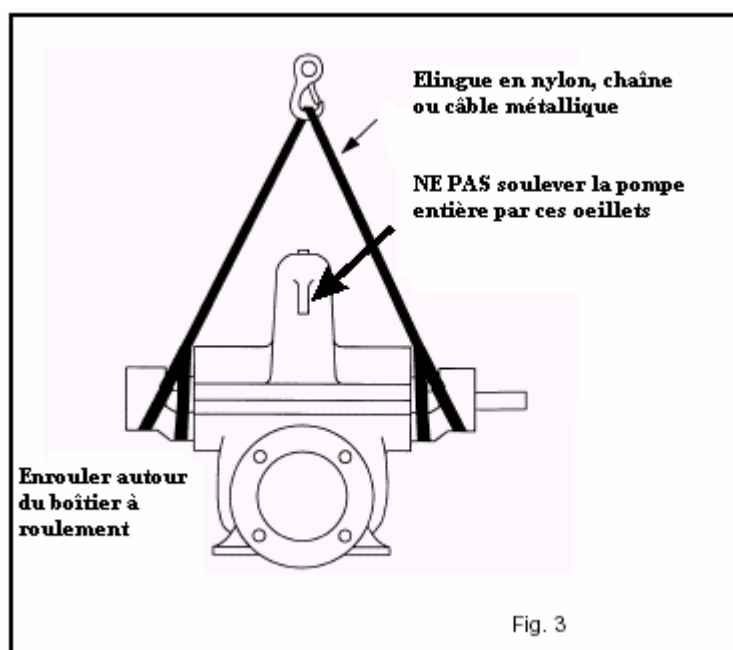
La pompe doit être déchargée et manipulée en la soulevant par le châssis en quatre points ou plus de manière équilibrée. Les œillets de levage situés sur la moitié supérieure du

corps de pompe sont uniquement conçus pour le levage de la moitié supérieure du corps de pompe.

## HORIZONTAL

### Pompe seule (modèle 100)

1. En utilisant une élingue en Nylon, une chaîne ou un câble métallique, soulever autour des boîtiers de paliers. (voir fig.3)



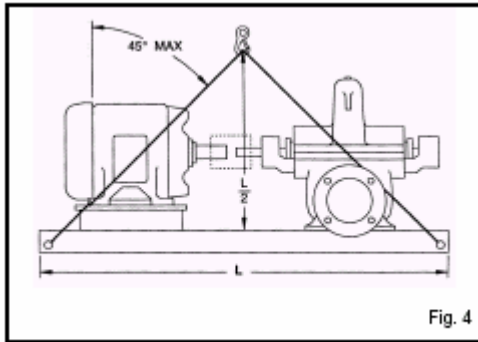
### Pompe, châssis et moteur (modèle 150)

2. Si le moteur n'est pas monté sur châssis au moment du levage, il faut faire attention pour éviter un déséquilibre éventuel en soulevant la charge. Le moteur peut être monté ou non à l'usine.

3. Les montages de pompe, châssis et moteur dans lesquels la longueur à la base dépasse 250 centimètres ne doivent pas être soulevés en entier pour des raisons de sécurité. Le châssis pourrait subir des dommages. Si le moteur a été monté sur le châssis à l'usine, on peut soulever l'ensemble du montage en toute sécurité. Si le moteur n'a pas été monté à l'usine, et que la longueur totale du châssis dépasse 250 cm, ne pas soulever le montage en entier composé de la pompe, du moteur et du châssis. Il faudrait plutôt soulever la pompe et le châssis et les installer sur leur emplacement final sans le moteur. Monter ensuite le moteur.

### Châssis fournis avec des trous de levage

Les châssis de grandes dimensions sont fournis avec des trous de levage sur les côtés ou les extrémités du châssis. (voir fig.4)



En utilisant des crochets ‘S’ de norme ANSI/OSHA, placer les crochets ‘S’ dans les trous prévus dans les quatre coins du châssis. S’assurer que les pointes des crochets ne touchent pas le fond du châssis de la pompe. Attacher l’élingue en Nylon, la chaîne ou le câble métallique au crochet ‘S’. Faire en sorte que l’angle de levage soit inférieur à 45° par rapport à la verticale.

### Châssis fournis sans trous de levage

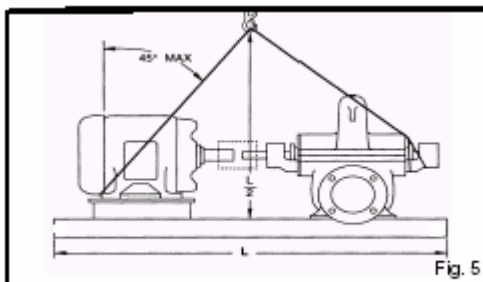
Placer une élingue autour du boîtier de palier de butée.

### **ATTENTION !**

*Ne pas utiliser les œillets situés sur la moitié supérieure du corps de pompe.*

Placer l’autre élingue autour de la partie arrière du moteur aussi près des supports inférieurs que possible. S’assurer que l’élingue n’endommage pas le couvercle du boîtier ou les tuyaux.

Joindre les extrémités libres des élingues et les placer sur le crochet de levage. Faire très attention en positionnant l’élingue sous le moteur pour éviter qu’elle ne glisse. (voir fig.5)

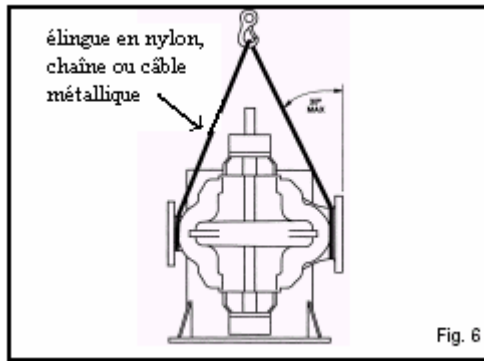


## VERTICAL

### Demi-socle (modèle 200)

1. Placer l’élingue en Nylon, la chaîne ou le câble métallique autour des deux brides. Utiliser un crochet de retenue ou un maillon d’assemblage et boucles standard.

S’assurer que le matériel de levage a une longueur suffisante pour maintenir un angle de levage inférieur à 30° par rapport à la verticale. (voir fig.6)



### **Socle complet (modèle 300)**

2. Installer des boulons à œil dans les trois trous prévus sur le dessus du support, en s'assurant qu'ils sont bien serrés. Attacher la chaîne ou le câble en utilisant le crochet de retenue ou le maillon d'assemblage et boucles standards.

Utiliser des boulons à œil avec embase fabriqués selon la norme ANSI B18.15 et ayant les dimensions adéquates pour les trous prévus à cet effet.

S'assurer que l'équipement de levage a une longueur suffisante pour que l'angle de levage soit inférieur à 30° par rapport à la verticale. (voir fig.7)

## **ENTREPOSAGE**

Les procédures d'entreposage suivantes ne s'appliquent qu'à la pompe. Les autres accessoires tels que moteurs, turbines à vapeur, engrenages, etc., doivent être manutentionnés selon les recommandations des fabricants respectifs.

### **TEMPORAIRE**

L'entreposage temporaire concerne les périodes de un mois ou moins. Si la pompe n'est pas installée et utilisée dès réception, l'entreposer dans un endroit propre, sec et où les températures ambiantes ne subissent pas des écarts importants. Faire tourner l'arbre de manière périodique pour que les roulements soient constamment recouverts d'une couche de lubrifiant pour retarder l'oxydation et la corrosion et pour réduire la possibilité de faux *brinelling* des roulements. Les prolongements d'arbre et autres surfaces exposées doivent être recouverts d'une couche d'un produit anticorrosion qui peut être enlevé facilement comme *Ashland Oil Tectyl N° 502C*.

Pour les roulements lubrifiés à l'huile, remplir d'huile le boîtier à palier complètement. Avant de faire fonctionner la pompe, vidanger l'huile et remplir à niveau jusqu'au niveau requis.

### **LONG TERME**

L'entreposage de plus d'un mois est considéré comme un entreposage à long terme. Suivre la même procédure que pour l'entreposage temporaire en procédant aux opérations supplémentaires suivantes. Ajouter 15 grammes d'une huile anticorrosion concentrée comme la *Cortec Corp. VCI-329* (à la fois pour les roulements lubrifiés à l'huile et ceux lubrifiés à la graisse). Boucher toutes les ouvertures et mettre une bande

adhésive étanche autour des joints d'huile dans le boîtier à roulement. Ne pas oublier de vidanger l'huile des roulements lubrifiés à l'huile et de remplir à nouveau avec de l'huile jusqu'au niveau adéquat avant de faire fonctionner la pompe.

## EMPLACEMENT

La pompe doit être installée aussi près que possible de la source d'aspiration. La tuyauterie d'aspiration doit être aussi courte et directe que possible. La hauteur dynamique totale d'aspiration (hauteur statique plus pertes de frottement dans la ligne d'aspiration) ne doit pas dépasser les limites pour lesquelles la pompe a été conçue.

La pompe doit être amorcée avant sa mise en route. Si possible, la pompe doit se trouver en dessous du niveau du liquide pour faciliter l'amorçage et assurer un débit régulier de liquide. Cette position permet une hauteur pratique d'aspiration (NPSH) à la pompe. Il est également possible d'amorcer la pompe en pressurant le récipient d'aspiration.

En installant la pompe, considérer son emplacement par rapport au système pour garantir qu'une hauteur pratique d'aspiration suffisante est disponible au niveau du raccordement d'entrée de la pompe. La hauteur pratique d'aspiration disponible doit toujours être égale ou dépasser la hauteur pratique d'aspiration requise de la pompe.

Un espace suffisant, autour et au-dessus de la pompe, doit être disponible pour l'inspection et l'entretien. Soyez certain de laisser suffisamment d'espace en hauteur pour une grue ou un monte-charge assez solide pour soulever la pompe.

### **NOTE :**

*Laisser assez d'espace pour permettre le démontage de la pompe sans déranger la tuyauterie d'aspiration et de refoulement de la pompe.*

Si possible, choisir un emplacement sec situé au-dessus du niveau du sol. Faire attention à ne pas laisser la pompe geler par temps froid lorsqu'elle n'est pas en service. S'il y a possibilité de gel durant une période de fermeture, la pompe doit être complètement vidangée et tous les passages où du liquide pourrait stagner doivent être séchés à l'air comprimé.

S'assurer qu'il y a une source d'alimentation électrique disponible pour le moteur de la pompe. Les caractéristiques de la source d'alimentation électrique doivent être identiques à celle mentionnées sur la plaque du moteur.

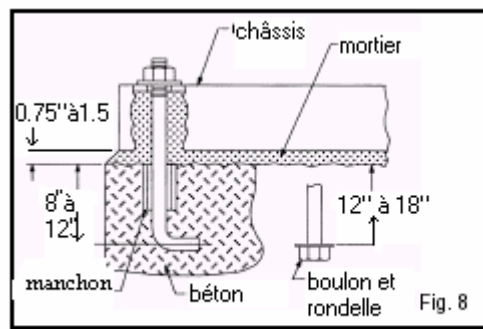
## FONDATION

La fondation doit être assez solide pour absorber les vibrations. (Les normes du *Hydraulic Institute Standards* préconisent que le poids de la fondation soit de cinq fois au moins le poids de l'unité.) Elle doit former une assise permanente et rigide pour le châssis. Ceci est important pour maintenir l'alignement d'une unité à accouplement souple.

Les boulons de fondation de dimensions adéquates doivent être scellés dans le béton jusqu'à une profondeur de 203,2 à 304,8 pouces et bloqués, soit avec un crochet autour d'une barre de renforcement, soit avec un écrou et une rondelle au fond. Les boulons

doivent être installés avec des manchons qui les entourent dont la longueur est d'au moins six (6) fois le diamètre du boulon et dont le diamètre intérieur est d'au moins deux (2) fois la dimension du boulon. Si l'on utilise les écrous et les rondelles pour bloquer les boulons, la rondelle devrait avoir un diamètre extérieur de deux numéros supérieur au manchon. Les boulons de fondation devraient avoir une taille de 3,18 mm (0,125 pouce) de moins que les trous de boulons d'ancrage sur le châssis.

La fondation devrait être coulée jusqu'à une hauteur de 19 à 38 mm (0,75 pouce à 1,5 pouce) de la hauteur finale. (Voir fig. 8) On doit laisser les fondations fraîchement coulées prendre pendant plusieurs jours avant d'installer l'unité pour le coulage du mortier de scellement.



### AJUSTEMENT DU CHASSIS

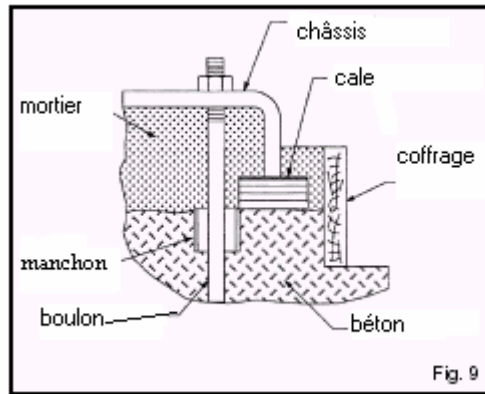
Les unités de pompes sont contrôlées à l'usine pour leur alignement conformément aux tolérances requises.

Mais en raison de la flexibilité d'un châssis non fixé par un mortier et à la manutention durant l'expédition, on ne doit pas présumer que l'unité est en alignement lorsqu'elle est placée sur une fondation à la surface inégale.

En suivant les instructions suivantes on pourra facilement effectuer l'alignement requis.

Il faut effectuer un alignement initial ou approximatif avant de couler le mortier de scellement du châssis. L'alignement approximatif est désigné comme étant l'alignement parallèle (0,502 TIR) (*Total Indicator Reading*) et (0,2286 TIR) pour 25,4 mm (1 pouce) de l'alignement angulaire (voir PROCEDURE D'ALIGNEMENT). Utiliser des cales au niveau des boulons d'ancrage et à mi-chemin entre ces boulons pour positionner le fond du châssis à la hauteur finale (voir fig. 9), les boulons de fondation passant à travers les trous du châssis. On peut utiliser des coins métalliques à section légèrement décroissante au lieu des cales.





Si l'unité est dotée d'un accouplement non flexible (ex : accouplement *Falk gear*), les deux éléments doivent être désaccouplés ; cette mesure n'est généralement pas nécessaire pour les types d'accouplements flexibles (ex : accouplement *Wood's Sure-Flex*).

Serrer tous les boulons de la pompe et du moteur pour s'assurer qu'ils ne se sont pas desserrés et qu'il n'y a pas de « pied mou » en raison d'une déformation du châssis durant le transport. Le « pied mou » provoque un changement d'alignement lorsqu'un boulon est desserré.

Si le moteur est installé sur le chantier, il doit être centré en desserrant les boulons et en ajoutant des cales pour l'alignement initial avec la pompe. (On peut également faire bouger la pompe).

#### **ATTENTION !**

***Ne pas dépasser six (6) cales, en utilisant des cales aussi épaisses que possible. Sinon, il se produirait une « spongiosité » ou « pied mou ». Placer des cales minces entre les cales épaisses.***

Mettre à niveau et d'aplomb l'arbre de pompe, les surfaces d'accouplement et les brides en ajoutant ou en enlevant des cales d'appui entre les coins et le fond du châssis. Serrer à la main d'abord les écrous de boulons d'ancrage. En faisant très attention à ne pas déformer le châssis, serrer les écrous avec une clé. L'accouplement non flexible ne doit pas être réassemblé jusqu'à l'achèvement de la procédure d'alignement.

#### **NOTE :**

***Il n'est pas nécessaire que le châssis soit de niveau.***

Après avoir légèrement serré les boulons de fondation, revérifier l'alignement initial. Suivre les instructions soulignées au début de ce chapitre. Si l'alignement doit être corrigé, ajouter ou enlever les cales ou les coins sous le châssis.

A ce stade, on peut couler le mortier de scellement. (voir fig.9)

Le mortier compense l'inégalité de la fondation. Avec le châssis, il représente une interface très rigide entre la pompe et la fondation en répartissant le poids sur la longueur de la base et en évitant les déplacements.

Utiliser un mortier anti-retrait approuvé, tel que le *Embeco 636* ou *885* fabriqué par *Master Builders*, Cleveland, Ohio, USA, ou équivalent.

### **COULAGE DU MORTIER DE SCELLEMENT**

- 1) Installer un coffrage solide autour de la fondation pour contenir le mortier.
- 2) Arroser le dessus de la fondation entièrement, puis chasser l'eau.
- 3) Remplir le châssis complètement de mortier et, si nécessaire, éliminer les poches d'air à l'aide de tubes ou forer des trous évents pour libérer l'air.
- 4) Après le durcissement total du mortier (à peu près 24 heures), serrer les boulons de fondation à fond.
- 5) Vérifier l'alignement après avoir serré les boulons de fondation.
- 6) Environ quatorze (14) jours après le coulage du mortier de scellement et le durcissement total de celui-ci, appliquer une couche de peinture à base d'huile sur les bords exposés du mortier pour empêcher l'air et l'humidité d'entrer en contact avec le mortier.

## PROCEDURE D'ALIGNEMENT

L'alignement initial doit être fait durant l'installation de l'unité et la pose du mortier. Voir chapitre précédent

Il y a deux formes de défaut d'alignement entre l'arbre de la pompe et l'arbre du moteur, à savoir :

- 1. Le défaut d'alignement angulaire** – Les arbres ont un axe concentrique à l'intersection, mais non parallèle.
- 2. Le défaut d'alignement parallèle déporté** – Les arbres ont un axe parallèle mais déporté.

Les instruments nécessaires à la vérification de l'alignement sont : (1) une règle et un calibre conique ou un jeu de calibres d'épaisseur, ou (2) un cadran indicateur avec aimant de montage et barres d'extension.

Vérifier et corriger le défaut d'alignement angulaire avant de corriger l'alignement parallèle. L'alignement final doit être fait en déplaçant et en calant le moteur sur sa base jusqu'à ce que les moyeux d'accouplement se trouvent dans les limites des tolérances recommandées mesurées en fin de bande. Toutes les mesures doivent être effectuées alors que les boulons de la pompe et du moteur sont serrés. Le contrôle d'alignement final doit être fait lorsque l'unité a atteint la température de fonctionnement finale.

**Méthode 1** – A l'aide d'une règle et d'un calibre d'épaisseur ou calibre à section décroissante (fig. 10) :

Ne procéder à cette méthode que lorsque vous êtes assurés que la face et les diamètres extérieurs des éléments d'accouplement sont à angle droit et concentriques avec les moitiés d'accouplement. Si cette condition n'existe pas ou que les accouplements élastomères ne rendent pas cette méthode pratique, utiliser la méthode 2.

Contrôler l'alignement angulaire en insérant les calibres à section décroissante ou calibres d'épaisseur entre les faces d'accouplement à des intervalles de 90°. L'unité est en alignement angulaire lorsque ces quatre (4) mesures sont les mêmes ou dans les limites des tolérances recommandées.

Contrôler l'alignement parallèle en plaçant une règle sur les bords des éléments d'accouplement sur les quatre côtés. L'unité est en alignement angulaire lorsque la règle repose à plat sur les deux bords des éléments d'accouplement dans les (4) quatre positions.

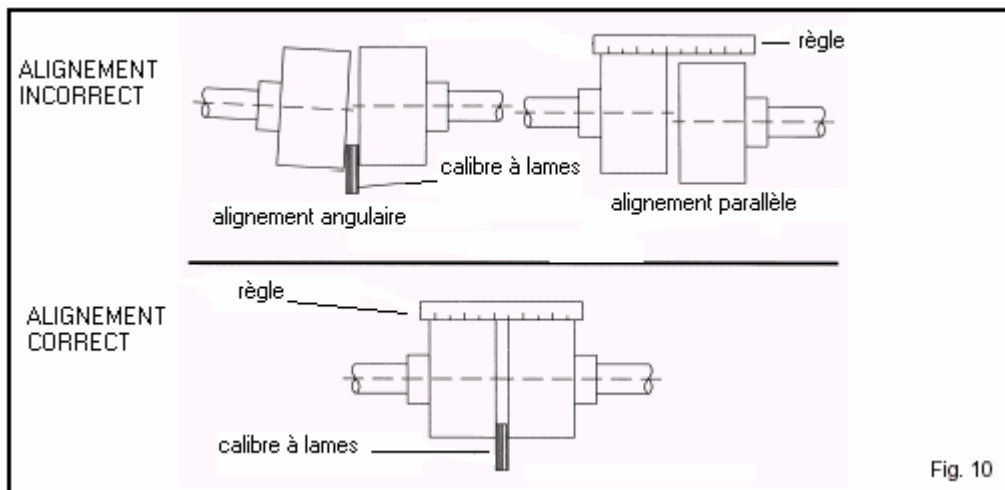


Fig. 10

## Méthode 2 – Calibres à cadrans (fig. 11) :

On peut utiliser un calibre à cadran pour obtenir un alignement plus précis.

Fixer le pied ou la base magnétique du calibre sur l'élément d'accouplement côté pompe et régler l'assemblage jusqu'à ce que le bouton indicateur repose sur la périphérie de l'autre élément d'accouplement.

Mettre l'aiguille à zéro et marquer à la craie l'endroit où le bouton repose sur l'élément d'accouplement. Placer un séparateur entre les éléments d'accouplement afin d'éviter que le jeu des roulements n'affecte les mesures. (La craie et les séparateurs ne sont pas nécessaires sur les accouplements élastomères qui n'ont pas été désaccouplés.) Faire tourner les deux axes ensemble, c'est-à-dire que toutes les mesures doivent être faites alors que le bouton est sur la marque de craie.

Les lectures du cadran indiqueront s'il faut relever, rabaisser ou déplacer le moteur sur l'un ou l'autre côté. L'alignement précis de l'axe de l'arbre peut être obtenu avec cette méthode même si les faces ou les diamètres extérieurs de l'accouplement ne sont pas à angle droit ou concentriques avec les alésages. Après chaque ajustement, revérifier les alignements angulaire et parallèle.

### **NOTE :**

*Des déviations importantes de la mise en équerre ou du centrage peuvent causer des problèmes de déséquilibre de la rotation. Elles doivent, par conséquent, être corrigées.*

### **Défauts d'alignement tolérés :**

Parallèle : accouplement à élément simple :  
0,004" TIR (4 mils)

accouplement à double élément (écarteur) :  
0,060" TIR par pied de longueur d'écarteur

Angulaire : accouplement à élément simple :  
0,004" TIP par pouce de rayon  
accouplement à double élément (écarteur) :  
0,002" TIR par pouce de rayon

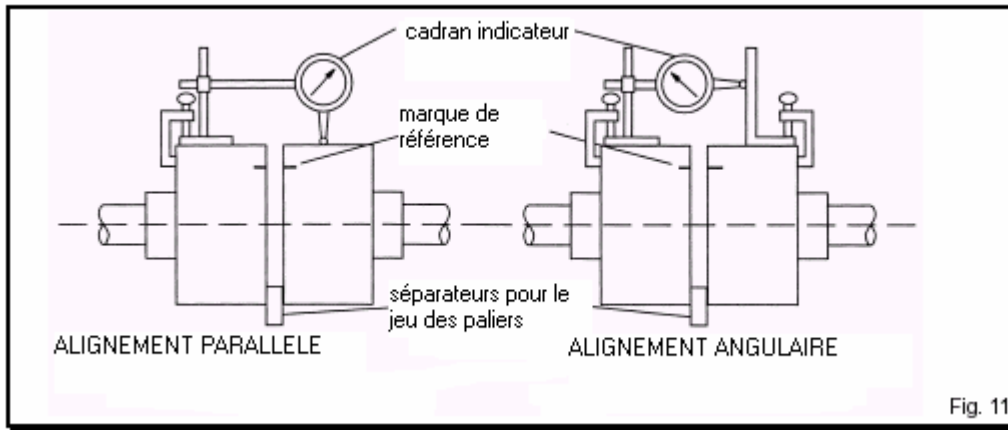


Fig. 11

## AGRAFAGE

Les unités de pompes peuvent, si on le souhaite, (ou si les spécifications l'exigent) être agrafées sur des pieds diagonalement opposés. Cette procédure ne doit être effectuée que lorsque la pompe aura fonctionné pendant une période de temps assez longue et que l'alignement est dans les tolérances ci-dessus.

## TUYAUTERIE D'ASPIRATION ET DE REFOULEMENT

L'introduction d'un liquide pompé dans un système de tuyauterie mal conçu ou mal adapté peut soumettre la pompe à des contraintes, provoquant un défaut d'alignement ou même un frottement de l'impulseur. Etant donné qu'une légère contrainte peut passer inaperçue, l'alignement final doit être effectué quand le système est rempli et a atteint la température normale de fonctionnement.

Les brides de tuyauterie ne doivent pas imposer une quelconque contrainte à la pompe. On peut vérifier cela grâce à un indicateur à cadran. On doit supprimer toute contrainte en ajustant le système de tuyauterie.

En installant la tuyauterie de la pompe, observer les précautions suivantes :

La tuyauterie doit arriver jusqu'à la pompe.

Ne pas déplacer la pompe vers la tuyauterie. Ceci pourrait rendre l'alignement final impossible.

Les tuyauteries d'aspiration et de refoulement doivent être fixées indépendamment l'une de l'autre près de la pompe et correctement alignées pour qu'aucune contrainte ne soit transmise à la pompe quand les boulons de brides sont serrés. Utiliser des étriers de

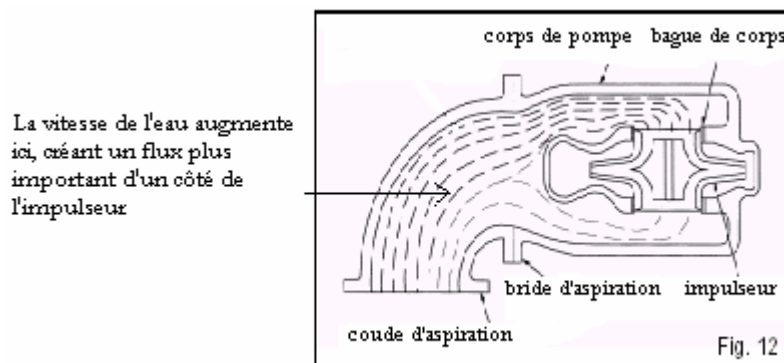


Fig. 12

suspension ou autres supports à intervalles adéquats pour la fixation. Lorsqu'on utilise

des joints d'expansion dans le système de tuyauterie, ils doivent être installés au-delà des supports les plus près de la pompe. Des tirants et des manchons d'écartement doivent être utilisés avec les joints d'expansion pour éviter les contraintes de tuyauterie. Ne pas installer de joints d'expansion à côté de la pompe ou de quelque façon que ce soit qui soumettrait la pompe à une contrainte du fait changements de pression du système. Si l'on utilise des joints d'expansion en caoutchouc, suivre les recommandations du *Technical Handbook on Rubber Expansion Joints and Flexible Pipe Connectors (Manuel technique sur les joints d'expansion en caoutchouc et les raccords de tuyaux flexibles)*. Il est généralement recommandé d'augmenter le diamètre des tuyaux d'aspiration et de refoulement au niveau des raccords avec la pompe pour minimiser la perte de charge par frottement.

Installer la tuyauterie aussi droite que possible en évitant les coudes inutiles. Autant que possible, faire une installation avec des angles de 45° ou de 90° pour diminuer les pertes par frottement.

S'assurer que tous les joints de tuyauterie sont étanches.

En utilisant des joints à bord bombé, s'assurer que les diamètres intérieurs s'adaptent correctement.

Éliminer les ébarbures et bords acérés en installant les joints.

Ne pas déformer la tuyauterie en plaçant les raccords.

Prévoir l'expansion de la tuyauterie si on doit pomper des fluides chauds.

### **Tuyauterie d'aspiration**

En installant la tuyauterie d'aspiration, observer les précautions suivantes : (Voir fig. 13)

Les dimensions et l'installation de la tuyauterie d'aspiration sont extrêmement importants. Ils doivent être choisis et sélectionnés de façon à minimiser les pertes de pression et pour que suffisamment de liquide s'écoule dans la pompe lors de sa mise en route et de son fonctionnement.

Beaucoup de problèmes de NPSH (hauteur pratique d'aspiration) sont directement causés par une mauvaise installation de la tuyauterie d'aspiration.

La tuyauterie d'aspiration doit être courte, aussi directe que possible, et ne doit jamais avoir un diamètre inférieur à l'ouverture d'aspiration de la pompe. Il faut un minimum de cinq (5) diamètres de tuyau entre un coude ou un T et la pompe. Si on est obligé d'installer un long tuyau d'aspiration, il doit être une ou deux dimensions plus grand que l'ouverture d'aspiration, selon sa longueur.

### **ATTENTION !**

*On ne doit jamais utiliser un coude directement avant l'aspiration d'une pompe à double aspiration si son plan est parallèle à l'arbre de la pompe. Ceci peut engendrer des problèmes de charge axiale excessive ou des problèmes de NPSH au niveau de la pompe en raison d'une répartition inégale du flux (Voir Fig. 12). S'il n'y a pas d'autre choix, le coude doit avoir des aubes de redressement pour la répartition égale du flux.*

Les raccords de réduction excentriques doivent être limités à une réduction d'une dimension de tuyau chacun pour éviter les turbulences excessives et le bruit. Ils doivent

être du type conique. Les raccords de réduction de type *Contour* ne sont pas recommandés.

En travaillant sur une hauteur en aspiration, le tuyau d'aspiration doit être installé avec une élévation progressive vers la pompe. Une ligne d'aspiration horizontale doit remonter progressivement pour arriver à la pompe. S'il y a une partie élevée dans le tuyau, elle peut se remplir d'air et empêcher le fonctionnement correct de la pompe. En réduisant la tuyauterie au diamètre d'ouverture d'aspiration de la pompe, utiliser un raccord de réduction excentrique dont le côté excentrique est disposé vers le bas pour éviter les poches d'air.

**NOTE :**

*En travaillant sur une hauteur en d'aspiration, il ne faut jamais utiliser un raccord concentrique dans une ligne d'aspiration horizontale, parce qu'il y a risque de formation d'une poche d'air au sommet du raccord et du tuyau.*

La figure 13 montre quelques montages corrects et incorrects de la tuyauterie d'aspiration.

En installant les vannes, soupapes et clapets de la tuyauterie d'aspiration, observer les précautions suivantes :

1. Si la pompe fonctionne dans des conditions de hauteur d'aspiration statique, on peut installer un clapet de pied dans la ligne d'aspiration pour ne pas avoir à amorcer la pompe chaque fois qu'on la met en route. Installer une soupape à clapet plutôt qu'une soupape à ressorts multiples dont les dimensions sont choisies de façon à éviter un frottement excessif dans la ligne d'aspiration. (Dans toutes autres conditions, utiliser une soupape de retenue dans la ligne de refoulement. Voir Tuyauterie de Refoulement.)
2. Lorsqu'on utilise des clapets de pied, ou lorsqu'il y a le risque de « coup de bélier », fermer la vanne de refoulement lentement avant d'arrêter la pompe.
3. Lorsque deux ou trois pompes sont reliées à la même ligne d'aspiration, installer des robinets vanne pour pouvoir isoler l'une ou l'autre pompe de la ligne. Les robinets vanne doivent être installés du côté aspiration de toutes les pompes ayant une pression positive pour des raisons d'entretien. Installer les robinets vanne dont les tiges sont horizontales pour éviter les poches d'air. On ne doit pas utiliser de robinets d'arrêt sphériques en particulier lorsque le NPSH est critique.
4. On ne doit jamais étrangler la pompe en utilisant une soupape du côté aspiration de la pompe. Les soupapes d'aspiration ne doivent être utilisées que pour isoler la pompe pour des raisons de maintenance et doivent toujours être installées dans une position empêchant la formation de poches d'air.

### **Tuyauterie de refoulement**

Si la tuyauterie de refoulement est courte, le diamètre du tuyau peut être le même que l'ouverture de refoulement. Si la tuyauterie est longue, le diamètre de la tuyauterie doit être une ou deux dimensions plus grand que l'ouverture de refoulement. Sur les longs

tuyaux horizontaux, il est recommandé de maintenir un niveau aussi plat que possible. Eviter les endroits surélevés, comme les boucles, où les poches d'air se forment et étranglent le système entraînant un pompage irrégulier.

Il est recommandé d'installer une soupape de retenue et un robinet vanne dans la ligne de refoulement. La soupape de retenue, placée entre la pompe et le robinet vanne, protège la pompe d'une pression de retour excessive et empêche l'écoulement de retour vers la pompe en cas d'interruption du courant. Le robinet vanne est utilisé dans l'amorçage et la mise en route et pour arrêter la pompe.

### **Manomètres de pression**

Il est recommandé d'installer des manomètres de pression de taille adéquate au niveau des buses d'aspiration et de refoulement dans les branchements de manomètres prévus. Les manomètres permettront à l'opérateur de contrôler facilement le fonctionnement de la pompe et aussi de voir si la pompe fonctionne conformément à la courbe de rendement. S'il y a un phénomène de cavitation, d'accumulation de vapeur, ou toute autre anomalie de fonctionnement, on observera d'importantes fluctuations de la pression de refoulement.



Le tuyau d'aspiration est installé avec une élévation progressive vers la pompe

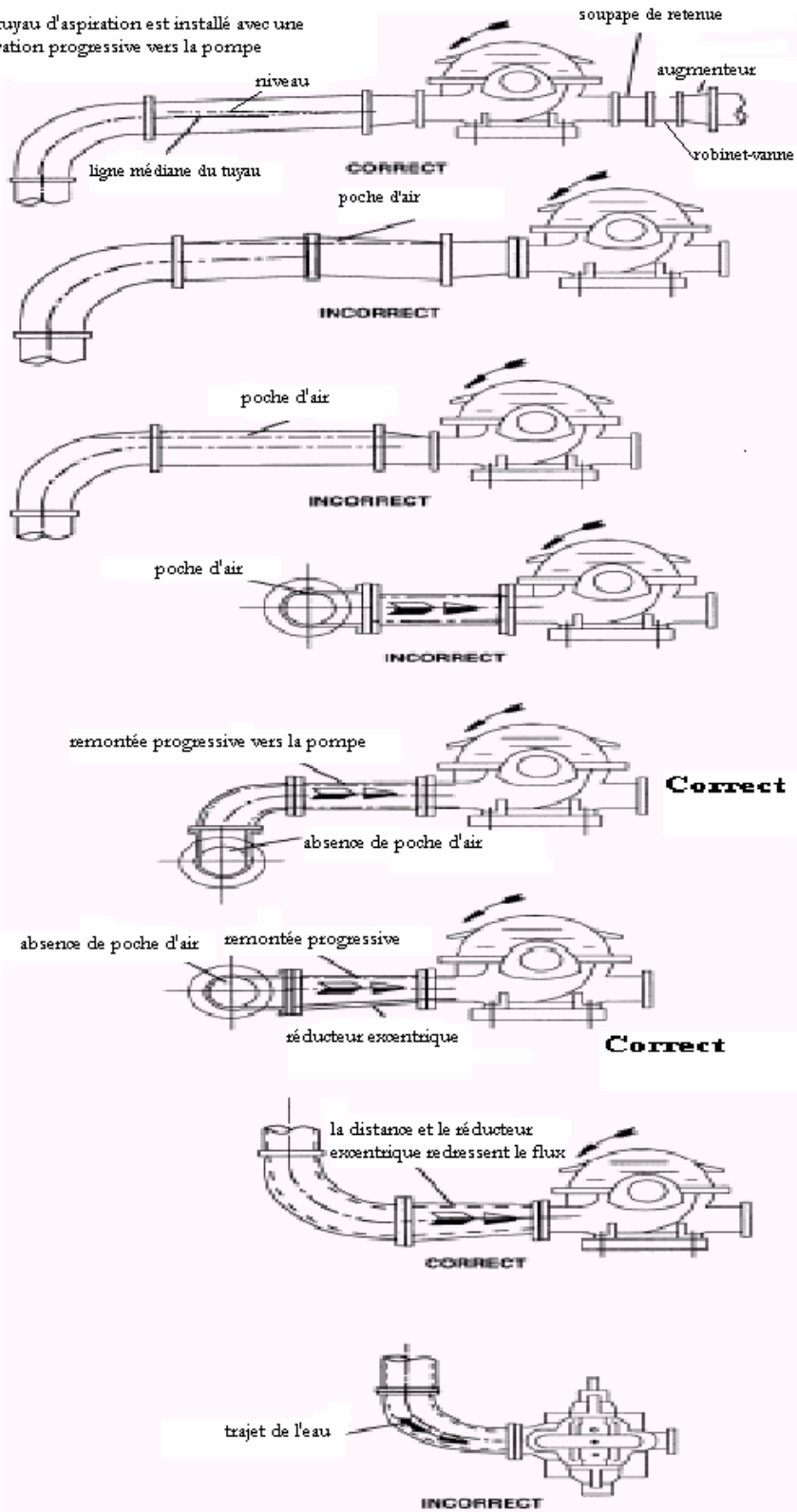


Fig. 13

## LUBRIFICATION DE L'ETANCHEITE

Les polluants présents dans le liquide pompé ne doivent pas pénétrer dans le boîtier de presse-étoupe. Ces polluants peuvent provoquer une abrasion sévère ou une corrosion de l'arbre ou de la chemise d'arbre et la détérioration rapide des garnitures et des garnitures mécaniques ; ils peuvent même boucher le système d'arrosage et de lubrification du presse-étoupe. On doit à tous moments alimenter le boîtier de presse-étoupe avec une source de liquide clair et propre pour arroser et lubrifier les garnitures. La plus importante précaution est d'assurer une pression d'arrosage optimale pour éviter que des polluants entrent dans le boîtier de presse-étoupe. Si la pression est trop basse, le fluide pompé peut pénétrer dans le boîtier de presse-étoupe. Si la pression est trop élevée, les garnitures peuvent s'user rapidement et la température de l'arbre peut s'élever faisant chauffer excessivement les roulements. Il est donc préférable de régler la pression de l'eau d'étanchéité à 1-1,4 bar au-dessus de la pression maximum du boîtier de presse-étoupe.

Si les conditions de pression du système de pompe sont variables, le réglage des garnitures sera difficile. Il faudrait envisager l'utilisation d'une garniture mécanique (Voir le chapitre Garnitures Mécaniques).

### **Boîte à garniture**

Les garnitures sont normalement installées sur les pompes standard avant expédition. Si la pompe est installée dans les soixante (60) jours après l'expédition, les garnitures seront dans un bon état avec une lubrification suffisante. Si la pompe est emmagasinée pendant une période plus longue, il serait éventuellement nécessaire de réinstaller les garnitures du boîtier de presse-étoupe. Toutefois, dans tous les cas, il faut inspecter la garniture avant la mise en route de la pompe.

### **NOTE :**

*L'ajustement de la garniture est traité dans le chapitre ENTRETIEN de ce manuel.*

Dans certaines applications, il est possible d'utiliser la lubrification par liquide interne (liquide pompé) pour lubrifier la garniture. N'utiliser cette méthode que lorsque toutes les conditions suivantes sont réunies :

1. Le liquide est propre, sans sédiments et précipitation chimique et n'est pas incompatible avec les matériaux des garnitures.
2. La température est supérieure à 0 °C et inférieure à 71 °C.
3. La pression d'aspiration est inférieure à 5,17 bar.
4. Le liquide pompé a des qualités lubrifiantes.
5. Le liquide est non toxique et non-volatile.

Lorsque le liquide pompé contient des solides ou n'est pas compatible avec les matériaux de la garniture, on doit utiliser un liquide de source extérieure. En général, un liquide d'injection extérieure (d'une source extérieure) est nécessaire lorsque l'une des conditions ci-dessus n'est pas remplie.

Le boîtier de presse-étoupe standard se compose de bagues de garniture (voir le chapitre montage pour le nombre de bagues), une lanterne (sur option) et un serre garniture. Une chemise d'arbre passant à travers le boîtier et sous le serre garniture protège l'arbre.

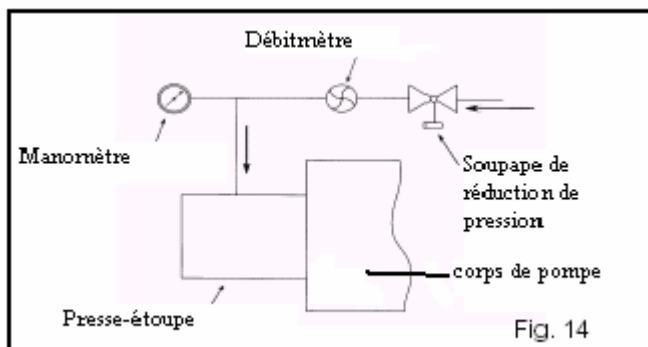
Un trou fileté est aménagé dans le boîtier de presse-étoupe directement au-dessus de la lanterne pour l'introduction d'un produit clair et propre assurant l'étanchéité. Le boîtier de presse-étoupe doit à tout moment être alimenté en liquide d'étanchéité à une pression suffisamment élevée pour éviter l'introduction de matières étrangères qui détruiraient rapidement la garniture et rayeraient la chemise d'arbre.

On n'a besoin que d'un volume suffisant de liquide d'étanchéité pour imprimer une direction définie au flux du boîtier de presse-étoupe vers le corps de pompe, mais la pression est importante. Introduire l'eau d'étanchéité à un débit approximatif de 0,057 m<sup>3</sup>/h à une pression approximative de 1-1,4 bar au-dessus de la pression d'aspiration. (A peu près, une goutte par seconde)

Le « *Controlled Pressure System* » (système de contrôle de pression est l'une des méthodes recommandées pour minimiser les erreurs de régulation du liquide d'arrosage. (Fig. 14) Il est très important de régler la soupape de réduction de pression à une valeur dépassant légèrement la pression du boîtier de presse-étoupe maximale (en supposant qu'elle soit assez constante). Un débitmètre serait utile pour révéler toute défaillance des bagues de garnitures de fond ce qui se traduirait par une fuite dans la pompe.

Le liquide d'étanchéité extérieur doit être réglé de façon à ce que la garniture ne fonctionne qu'à une température tiède, avec un léger égouttement provenant du boîtier de presse-étoupe. Un excès de pression d'une source extérieure peut détruire la garniture. Cependant, pour les boues abrasives il faut davantage de pression que pour les liquides clairs. L'examen de la fuite indiquera s'il faut augmenter ou diminuer la pression extérieure. S'il y a de la boue dans le liquide, augmenter la pression jusqu'à ce qu'il y ait seulement du liquide clair qui s'échappe du boîtier. Si le liquide qui s'écoule est abrasif ou dangereux pour le personnel, il doit être collecté et évacué par une tuyauterie.

Une erreur répandue consiste à ouvrir la soupape de tuyauterie extérieure à fond et contrôler l'égouttement du liquide en serrant le serre garniture. En fait, une combinaison des deux procédures est essentielle pour arriver à un réglage optimal. La durée de vie de la garniture et de la chemise dépend de ce réglage minutieux plus que de tout autre facteur.



### **Garnitures mécaniques**

Pour certaines applications, les garnitures mécaniques sont préférées à la garniture simple parce qu'elles offrent de meilleures qualités d'étanchéité et ont une plus longue durée de vie. Les fuites sont éliminées lorsque la garniture mécanique est bien installée, et la durée de vie est beaucoup plus longue que celle des garnitures simples sur des applications similaires. Si on en fait spécifiquement la demande, une garniture mécanique d'arbre sera fournie au lieu de la garniture simple de boîtier de presse-étoupe. La conversion de la garniture simple à un autre type de garniture peut se faire sur le terrain par un personnel qualifié. On peut commander les pièces nécessaires à cette conversion au représentant *Goulds*.

Comme pour la garniture simple, la chambre de garniture mécanique doit être alimentée à tous moments par une source de liquide clair et propre pour arroser et lubrifier la garniture. La plus importante précaution consiste à assurer une pression d'arrosage optimale pour empêcher les polluants de pénétrer dans le boîtier. Si la pression est trop basse, le fluide pompé peut pénétrer dans le boîtier de presse-étoupe. Si la pression est trop élevée, les garnitures peuvent s'user rapidement.

Lorsque des polluants sont présents dans le liquide pompé, il faut une source extérieure d'eau d'étanchéité claire et propre. L'alimentation doit être réglée à près de 0,06 m<sup>3</sup>/h à une pression de 1-1,4 bar au-dessus de la pression d'aspiration.

La figure 14 montre le système de contrôle de pression ( « *Controlled Pressure System* » ) recommandé pour une garniture mécanique. L'eau d'étanchéité entre dans la chambre d'étanchéité, lubrifie la face de la garniture et passe dans la pompe elle-même. Un flux positif dans la tuyauterie d'eau d'étanchéité indique une pression d'eau d'étanchéité adéquate.

### **Garnitures à cartouche**

Suivre les instructions de lubrification appropriées concernant les garnitures mécaniques données dans ce chapitre. La plupart des garnitures à cartouche sont dotées de raccords d'arrosage sur le serre garniture. Utiliser les robinets d'arrosage de serre garniture à cartouche (si fourni) pour vos raccords d'eau d'étanchéité au lieu du robinet du boîtier de presse-étoupe. Les robinets de trempe situés sur les serre garnitures (s'ils sont présents) ne sont normalement utilisés que pour les applications chimiques. Consulter les instructions du fabricant de garnitures pour de plus amples informations.

**Séparateur à cyclone**

Si le fluide pompé contient des sédiments et qu'il n'y a pas de source extérieure d'eau propre pour arroser les garnitures mécaniques, on peut utiliser un séparateur à cyclone pour éliminer la plus grande partie des sédiments du liquide pompé afin qu'il soit utilisé pour l'arrosage des garnitures. Le séparateur est placé dans la tuyauterie d'eau d'étanchéité et chasse les sédiments vers un tuyau d'écoulement extérieur (normalement vers la ligne d'aspiration de la pompe).

## CHAPITRE 4 - FONCTIONNEMENT

<b>VERIFICATIONS AVANT LA MISE EN ROUTE .....</b>	<b>30</b>
<b>AMORÇAGE .....</b>	<b>30</b>
<b>Arrosage .....</b>	<b>31</b>
<b>Remplissage .....</b>	<b>31</b>
<b>MISE EN ROUTE .....</b>	<b>32</b>
<b>VERIFICATIONS OPERATIONNELLES .....</b>	<b>32</b>
<b>ARRET .....</b>	<b>33</b>
<b>PROTECTION CONTRE LE GEL .....</b>	<b>34</b>
<b>ESSAIS SUR LE TERRAIN .....</b>	<b>34</b>

### VERIFICATIONS AVANT LA MISE EN ROUTE

Avant la mise en route initiale de la pompe, effectuer les vérifications suivantes :

1. Vérifier l'alignement entre la pompe et le moteur. Voir le chapitre sur l'alignement pour les conditions d'alignement.
2. Vérifier tous les câblages du moteur et du démarreur avec le schéma de câblage. Vérifier la tension, la phase et la fréquence sur la plaque du fabricant du moteur avec le circuit de la ligne.
3. Vérifier la tuyauterie d'aspiration et de refoulement et les manomètres de pression.
4. Faire tourner l'élément rotatif à la main pour s'assurer qu'il tourne librement.
5. Vérifier le réglage, la lubrification et la tuyauterie du presse-étoupe.
6. Vérifier la lubrification du moteur.
7. S'assurer que les paliers de la pompe sont correctement lubrifiés.
8. S'assurer que l'accouplement est correctement lubrifié si nécessaire.
9. S'assurer que la pompe est pleine de liquide et que les soupapes, clapets et vannes sont correctement réglés et opérationnels, les vannes d'aspiration et de refoulement étant ouvertes. Purger le haut du corps de pompe de tout l'air qui s'y trouve.
10. Vérifier la rotation. Assurez-vous que le moteur tourne dans la direction indiquée par la flèche dessinée sur le corps de pompe, car de sérieux dommages peuvent se produire si la pompe tourne dans la mauvaise direction. Vérifier la rotation chaque fois que les câbles du moteur ont été débranchés.

### AMORÇAGE

Si la pompe est installée avec une pression positive du côté aspiration, elle peut être amorcée en ouvrant la vanne d'aspiration et en desserrant le purgeur d'air au sommet du corps de pompe (ne pas l'enlever), et en laissant l'air s'échapper du corps de pompe.

Si la pompe est installée avec une hauteur d'aspiration, l'amorçage doit être fait par d'autres méthodes comme les clapets de pied, les éjecteurs, ou en remplissant manuellement le corps de pompe et la ligne d'aspiration.

**ATTENTION:**

*Dans l'un ou l'autre cas, la pompe doit être totalement remplie de liquide avant la mise en route. On ne doit pas laisser la pompe tourner dans l'espoir qu'elle s'amorcera d'elle-même. La pompe peut être sérieusement endommagée si elle démarre à sec.*

**Arrosage**

Qu'elles soient anciennes ou nouvelles les installations doivent être arrosées pour éliminer les matières étrangères. Les couches épaisses de tartre, les déchets de soudure, les fils ou les autres matières étrangères assez grosses peuvent bloquer l'impulseur. Ceci peut réduire la capacité du corps de pompe en provoquant une cavitation, une vibration excessive et/ou d'autres dégâts aux pièces ne disposant pas de beaucoup de jeu (bagues d'usure, garnitures, chemises, etc.).

**Remplissage**

Les purgeurs d'air doivent se situer au point le plus élevé pour laisser les gaz et l'air s'échapper. Cependant, si les gaz sont inflammables, toxiques ou corrosifs, ils doivent être évacués vers un endroit approprié pour protéger le personnel et les autres parties du système. Les colliers de tuyaux et les boulons d'ancrage doivent être vérifiés afin de s'assurer qu'ils sont assez solides pour supporter le surplus de poids du liquide pompé.

Tous les tuyaux de vidange doivent être fermés lorsqu'on remplit le système.

Le remplissage doit se faire lentement pour éviter que les éléments de la pompe ne tournent, ce qui pourrait causer des dommages à la pompe ou au moteur. On peut contrôler la stabilité des boulons d'ancrage et des colliers en installant un cadran indicateur loin de toute structure rigide non liée à la tuyauterie et en réglant le bouton de l'indicateur sur la bride de la pompe dans la direction axiale de la buse. Si l'indicateur bouge à mesure que le remplissage progresse, les boulons d'ancrage et les supports ne sont pas bien installés et doivent être réglés.

## MISE EN ROUTE

1. Fermer les bouchons de vidange.
2. Ouvrir à fond toutes les vannes des lignes d'aspiration et de refoulement.
3. Ouvrir le robinet d'eau d'étanchéité du boîtier de presse-étoupe. (Si le liquide pompé est sale ou s'il faut prévenir une fuite d'air, ces lignes doivent toujours être laissées ouvertes.)
4. Amorcer la pompe.

**NOTE :** *Si la pompe ne s'amorce pas correctement ou perd son amorçage durant la mise en route, il faut l'arrêter et corriger le défaut avant de reprendre la procédure.*

5. Faire démarrer le moteur de la pompe (les turbines et les moteurs peuvent nécessiter un réchauffement ; consulter les instructions du constructeur).
6. Lorsque la pompe tourne à plein régime, vérifier si la soupape de retenue s'est bien ouverte. La soupape de retenue doit s'ouvrir 5 secondes ou moins après la mise en route pour empêcher que la pompe ne soit endommagée en fonctionnant à débit nul.
7. Régler les soupapes de liquide d'étanchéité pour obtenir les pressions recommandées dans le boîtier de presse-étoupe à garniture mécanique ou simple.

## VERIFICATIONS OPERATIONNELLES

### **1. Rotation de la pompe / moteur**

Contrôler la rotation chaque fois que les fils du moteur ont été débranchés. S'assurer que le moteur tourne dans la direction indiquée par la flèche sur le corps de pompe. Si la pompe est entraînée dans le mauvais sens, cela pourrait se traduire par un mauvais fonctionnement et des vibrations violentes.

### **2. Réglage du boîtier de presse-étoupe**

Effectuer les réglages nécessaires des serre garniture et de la lubrification du boîtier de presse-étoupe.



### **1. Débit**

Il serait difficile d'effectuer une mesure précise du débit (volume/temps) sur le terrain. Les indicateurs venturi, l'ajutage de flux, l'indicateur de débit ou le calcul du temps d'écoulement dans un puits humide sont autant de méthodes possibles. Noter toute donnée pour de futures références.

### **2. Pression**

Contrôler et noter les lectures des manomètres de pression à l'aspiration et au refoulement pour de futures références. Noter, en outre, la tension, l'ampérage, les kilowatts si l'on dispose d'un wattmètre et la vitesse de la pompe.

### **3. Température**

Contrôler et noter les températures des paliers à l'aide d'un thermomètre. La température ne doit pas dépasser 82°C.

#### **NOTE :**

*Si les boîtiers de paliers sont tellement chauds qu'on ne peut pas les toucher, cela ne veut pas dire qu'il y a un problème.*

### **4. Vibrations et bruit**

Le niveau acceptable de vibration d'une pompe centrifuge dépend de la rigidité de la pompe et de la structure qui la supporte. Les valeurs de vibration recommandées oscillent entre 0,20 ips (pouces par seconde) de vitesse à 0,60 ips selon les caractéristiques de fonctionnement et la structure. Se référer au chapitre Pompe Centrifuge du *Hydraulic Institute Standards* pour une description complète et des diagrammes concernant différentes pompes.

5. Il est difficile de mesurer les niveaux de bruit sur le terrain à cause du bruit de fond de la tuyauterie, des vannes et soupapes, des moteurs, des rouages, etc. Suivre les recommandations du *Hydraulic Institute Standards*.

## **ARRET**

Les procédures suivantes doivent être suivies pour arrêter la pompe et effectuer les opérations d'entretien. Effectuer les réglages supplémentaires de la tuyauterie des vannes, soupapes, etc., tel que requis. Si l'on doit retirer la pompe du service pour une longue période, se référer aux chapitres sur l'entreposage et la protection contre le gel.

1. Arrêter le moteur. (Consulter les instructions du fabricant pour les opérations spéciales.)
2. Fermer les vannes d'aspiration et de refoulement.
3. Fermer les soupapes du liquide d'étanchéité. (Si le liquide pompé est sale ou s'il faut empêcher une quelconque fuite, ces lignes doivent toujours être laissées ouvertes, sauf lorsque la pompe est totalement vidangée.)
4. Ouvrir les bouchons de vidange tel que requis.

## PROTECTION CONTRE LE GEL

Les pompes que l'on met à l'arrêt dans les périodes de gel doivent être protégées selon l'une des méthodes suivantes.

1. Vidanger la pompe ; enlever tout liquide du corps de pompe.
2. Maintenir un flux de liquide dans la pompe et isoler ou faire chauffer la pompe pour empêcher le gel.

### **ATTENTION**

*Si l'on utilise la chaleur pour éviter le gel de la pompe, ne pas laisser la température dépasser 65 °C.*

## ESSAIS SUR LE TERRAIN

*Goulds Pumps* peut vous fournir la courbe de rendement typique d'une pompe donnée. On peut l'utiliser conjointement avec l'essai sur le terrain s'il en est besoin. Les essais et courbes de *Goulds Pumps* sont fondés sur les normes *Hydraulic Institute Standards*. Tout essai sur le terrain doit être effectué conformément à ces normes.

Sauf accord contraire convenu, toutes les capacités, hauteurs, et rendement sont basés sur les essais en atelier en utilisant une eau claire, froide et douce à une température ne dépassant pas 30°C.

L'annexe « C » contient un rapport d'essai sur le terrain et quelques équations utiles qu'on peut utiliser en effectuant un essai sur le terrain.

## CHAPITRE 5 - ENTRETIEN PREVENTIF

<b>ENTRETIEN GENERAL ET INSPECTIONS PERIODIQUES.....</b>	<b>35</b>
<b>PROGRAMME D'ENTRETIEN.....</b>	<b>35</b>
<b>REMISE EN ETAT DES POMPES INONDEES.....</b>	<b>37</b>
<b>GRAISSAGE.....</b>	<b>37</b>
<b>Lubrification des paliers à la graisse.....</b>	<b>37</b>
<b>Lubrification périodique .....</b>	<b>38</b>
<b>Température des paliers.....</b>	<b>38</b>
<b>Lubrification des paliers à l'huile.....</b>	<b>39</b>
<b>INFORMATIONS SUR L'ETANCHEITE.....</b>	<b>40</b>
<b>Garniture (par tresses).....</b>	<b>40</b>
<b>Garnitures Mécaniques.....</b>	<b>41</b>
<b>DIAGNOSTIC DES PANNES.....</b>	<b>43</b>

### ENTRETIEN GENERAL ET INSPECTIONS PERIODIQUES

Les conditions d'exploitation sont tellement variées qu'il n'est pas possible d'établir un programme unique d'entretien préventif pour toutes les pompes centrifuges. Il est toutefois nécessaire d'établir un programme périodique d'inspections et de le suivre. Nous recommandons la tenue en permanence d'un registre où toutes les inspections périodiques et les opérations d'entretien effectuées sur votre pompe seraient consignées. La reconnaissance de cette procédure d'entretien permettra le maintien de votre pompe en bonne condition et évitera des pannes coûteuses.

L'une des meilleures démarches à suivre pour un entretien correct de votre pompe centrifuge est de faire un suivi des heures effectives de fonctionnement. Ensuite, après une période de fonctionnement prédéterminée, la pompe devra subir une inspection détaillée. La durée de cette période de fonctionnement varie selon les applications et ne pourra être déterminée que par l'expérience. Un équipement nouveau devra, cependant, être inspecté après une période de fonctionnement relativement courte. L'inspection suivante pourra être espacée quelque peu. On pourra répéter ce cycle jusqu'à atteindre une période maximum de fonctionnement qui pourra par la suite être retenue dans le programme de fonctionnement entre les inspections.

### PROGRAMME D'ENTRETIEN

#### CHAQUE MOIS

Vérifier la température des paliers avec un thermomètre, et non au toucher. Si les paliers sont chauds (au-delà de 82°C), cela est peut être dû à un graissage excessif ou au contraire insuffisant. Si le changement de lubrifiant et/ou l'appoint du niveau ne corrige pas le problème, déposer et inspecter les paliers. Le palier à garniture d'ergots sur l'arbre

peut également provoquer une surchauffe du boîtier. Lubrifier les garnitures d'ergots pour corriger ce problème.

### **TOUS LES TROIS MOIS**

Vérifier l'huile sur les unités lubrifiées à l'huile. Surveiller les paliers lubrifiés à la graisse pour éviter la saponification. Cette condition est habituellement causée par une infiltration d'eau ou d'un autre fluide à travers l'étanchéité des paliers d'arbre et peut être observée immédiatement lors d'une inspection, car elle confère à la graisse une couleur blanchâtre. Laver les paliers à l'aide d'un solvant industriel propre et remplacer la graisse par le type recommandé.

### **TOUS LES SIX MOIS**

Vérifier les garnitures et remplacer au besoin. Utiliser le grade recommandé. S'assurer que les lanternes de garniture sont centrées dans le presse-étoupe à l'entrée du raccordement du presse-étoupe avec la tuyauterie.

Procéder à des relevés de vibration sur les boîtiers des paliers. Comparer les valeurs relevées avec les précédentes pour détecter d'éventuels défauts de l'un des éléments de la pompe (par exemple, le palier).

Vérifier que l'arbre ou la chemise d'arbre ne sont pas rayés. Le rayage accélère l'usure des garnitures.

Contrôler l'alignement de la pompe et du moteur. Caler les unités, si nécessaire. Si le défaut d'alignement réapparaît fréquemment, inspecter tout le système de tuyauteries. Déboulonner les tuyauteries au niveau des brides d'aspiration et de refoulement pour voir si elles se décalent, indiquant des tensions sur le corps. Contrôler la solidité de tous les supports de tuyauterie et leur capacité à supporter effectivement la charge. Corriger si nécessaire.

### **TOUS LES ANS**

Déposer la moitié supérieure du corps. Inspecter la pompe minutieusement pour détecter une éventuelle usure, et commander les pièces de rechange si nécessaire.

Vérifier les jeux des bagues d'usure. Remplacer quand les jeux atteignent trois (03) fois leur valeur normale ou quand une diminution importante de la pression de refoulement pour un même débit est observée.

Consulter le chapitre des Données Techniques pour les jeux standard.

Enlever tout dépôt ou tartre. Nettoyer les tuyaux du presse-étoupe.

Mesurer la pression dynamique totale à l'aspiration et au refoulement pour tester le rendement de la pompe et l'état des tuyauteries. Noter les valeurs et les comparer avec celles du dernier test. Ceci est important, surtout quand le fluide pompé a une tendance à former des dépôts sur les surfaces internes. Vérifier les soupapes de pied et les soupapes de retenue, surtout la soupape de retenue qui protège contre le coup de bélier hydraulique quand la pompe s'arrête. Une soupape de pied ou une soupape de retenue défectueuse entraîneront également un mauvais rendement de la pompe lors de son exploitation.

### **NOTE :**

*Le programme ci-dessus est établi en supposant qu'après la mise en route, l'unité sera constamment surveillée et que ce programme se révélera en accord avec l'exploitation, comme pourront le montrer des valeurs stables. Prendre en considération les applications ou conditions extrêmes ou inhabituelles pour l'établissement des intervalles de maintenance.*

## **REMISE EN ETAT DES POMPES INONDEES**

La remise en état des pompes centrifuges qui ont été inondées est relativement simple dans des conditions normales.

Les paliers constituent une préoccupation majeure en ce qui concerne les pompes. Premièrement, démonter le cadre, nettoyer et contrôler les paliers à la recherche de toute surface corrodée ou sévèrement usée. Si les paliers sont exempts de corrosion ou d'usure, les remonter et les graisser avec les lubrifiants recommandés. Selon la durée de la période pendant laquelle la pompe est restée inondée, il est peu probable que le remplacement du palier soit nécessaire. Toutefois, s'il y a corrosion ou si des surfaces usées apparaissent, il pourrait s'avérer nécessaire de remplacer les paliers.

Ensuite, inspecter le presse-étoupe, et enlever toute matière étrangère pouvant s'y trouver. Les garnitures qui sembleront usées ou qui ne réguleront plus correctement l'égouttement doivent être remplacées. Les garnitures mécaniques doivent être abondamment nettoyées à l'eau.

Les accouplements doivent être démontés et minutieusement nettoyés. Lubrifier les accouplements avec un des lubrifiants recommandés par le fabricant, en tant que de besoin.

Toute pompe dont l'étanchéité est correcte au niveau de tous les joints, et qui est reliée à l'aspiration et au refoulement empêchera l'infiltration de tout liquide extérieur. Il ne serait donc pas nécessaire d'aller au-delà des paliers, presse-étoupe et accouplements lors de la réparation d'une pompe inondée.

## **GRAISSAGE**

### **LUBRIFICATION DES PALIERS A LA GRAISSE**

Les roulements à bille lubrifiés à la graisse sont remplis de graisse en usine et ne nécessitent aucune vérification avant la mise en route, à condition que la pompe ait été entreposée dans un endroit propre et sec avant sa première mise en service. Les roulements doivent être surveillés pendant les premières heures après la mise en route de la pompe pour s'assurer qu'ils fonctionnent correctement.

Utiliser une graisse à base de lithium grade NLGI-2 pour lubrifier des paliers ou lorsque la température ambiante est supérieure à -29°C. Les paliers lubrifiés à la graisse sont remplis en usine avec de la graisse *Mobilux EP No.2*. Les autres graisses recommandées sont *Texaco Multifak EP-2* et *Shell Alvania EP-2*.

Les graisses fabriquées à partir d'huiles animales ou végétales ne sont pas recommandées en raison du danger de détérioration et de la formation d'acide. Ne pas utiliser de graphite.

Pour graisser des paliers anti-frottement, l'utilisation d'équipements à haute pression n'est pas seulement superflue, elle est, en fait, non souhaitable sauf si elle est effectuée avec

beaucoup d'attention. La haute pression peut endommager les paliers ou les garnitures. Elle peut causer la perte de graisse, créer un danger de surchauffe dû à un sur graissage, et produire un état peu reluisant autour des paliers. L'excès de graisse est la cause la plus fréquente de surchauffe. Un graissage adéquat est assuré si le niveau de graisse est maintenu à environ la capacité du palier et le tiers (1/3) ou la moitié (1/2) de la cavité entre le palier et le raccord de graissage. Toute quantité supplémentaire sera, en règle générale, évacuée par la garniture ou le purgeur d'air et sera gaspillée.

On ne soulignera jamais assez l'importance d'un graissage correct. La fréquence du graissage dépend de la vitesse, de la taille et du type de palier, de la température de fonctionnement et de l'environnement. Généralement, plus le palier est petit et la vitesse grande, plus l'intervalle de graissage est court. Il est recommandé d'ajouter une certaine quantité de graisse à des intervalles de trois à six mois pour remplacer la graisse perdue pendant ces intervalles. Pour des boîtiers de paliers moyens, une quantité d'environ 30 grammes de graisse sera suffisante à ces intervalles. Pour des boîtiers plus petits ou plus grands, cette quantité pourra être ajustée.

Malheureusement, à cause de l'oxydation, les graisses disponibles durcissent avec le temps et deviennent moins convenables à leur objectif. Il est donc de bonne pratique de retirer la vieille graisse une fois par an et de nettoyer les paliers minutieusement. Ceci doit être fait pendant les grandes révisions. Après avoir acquis de l'expérience avec chaque pompe et ses caractéristiques de fonctionnement, les intervalles de graissage et de nettoyage pourront être réajustés. Bien noter les opérations de graissage et faire l'appoint de graisse à des intervalles réguliers. Ensuite, d'autres rectifications pourront être faites après la première révision, si nécessaire.

### **LUBRIFICATION PERIODIQUE**

Les roulements à bille lubrifiés à la graisse sont remplis de graisse en usine. Entreposer la pompe dans un endroit propre et sec avant sa première mise en service.

Si l'on n'est pas sûr de la quantité de graisse dans un palier aux intervalles de graissage, la règle de sécurité consiste à ajouter de la graisse lentement (30 g. à la fois) lorsque le roulement fonctionne (si cela est sans danger). Il faut se rappeler que dans la plupart des applications, un roulement à billes est bien graissé si le niveau de graisse est maintenu à environ la capacité du palier et la moitié de la cavité entre le palier et le raccord de graisse. Toute quantité en trop sera, en règle générale, évacuée par la garniture ou le purgeur d'air et sera gaspillée. L'excès de graisse est la cause la plus fréquente de surchauffe des paliers. Retirer les purgeurs pendant les premières 24 heures de fonctionnement après un graissage.

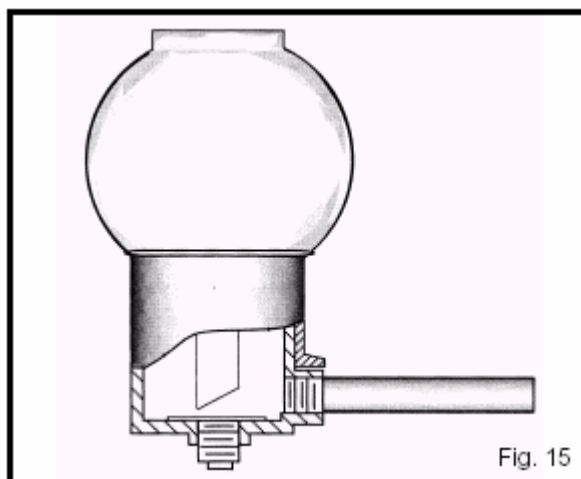
### **TEMPERATURE DES PALIERS**

Normalement la température maximum de fonctionnement des roulements à bille est de 82°C. Certains roulements spéciaux peuvent avoir des limites plus élevées. Si la température du cadre du palier dépasse la limite, on doit arrêter la pompe pour en déterminer la cause. Un cadre de palier qui est chaud au toucher n'est pas nécessairement en surchauffe. Contrôler à l'aide d'un instrument de mesure de température précis pour en être sûr.

## LUBRIFICATION DES PALIERS A L'HUILE

Le graissage à l'huile des pompes 3408 est considéré comme spécial. Les pompes graissées à l'huile sont installées avec des burettes *Trico* (voir fig. 15). Les burettes maintiennent le niveau d'huile dans les boîtiers à un niveau adéquat.

Après l'installation de la pompe, nettoyer le boîtier pour retirer la saleté, le sable et d'autres impuretés qui auraient pu s'infiltrer dans le boîtier de palier pendant le transport ou l'installation. Ensuite remplir le boîtier avec le lubrifiant approprié (Le boîtier doit être rempli à l'aide de la burette *Trico*). Le niveau d'huile sera maintenu par la burette *Trico* (Voir le chapitre REPARATIONS pour les instructions adéquates).



L'huile *Mobil Oil, DTE Medium*, ou équivalente, respectant les spécifications suivantes assurera une lubrification satisfaisante. Des huiles similaires peuvent être fournies par toutes les grandes compagnies pétrolières. La fourniture d'un lubrifiant convenable relève de la responsabilité du fournisseur d'huile.

1. Viscosité Saybolt à 100°F (37.8°C).....215SSU-240 SSU
2. Viscosité Saybolt à 210°F (98.9°C).....49 SSU
3. Indice de viscosité, minimum..... 95
4. Gravité API .....28-33
5. Point de rosée, maximum .....+20°F (-6,67°C)
6. Point de flash, minimum..... 400°F (204,4°C)
7. Additifs.....Inhibiteurs de rouille et de corrosion
8. Viscosité ISO.....46

### **NOTE :**

***Des huiles de marques différentes ne doivent pas être mélangées. Les huiles moteur ne sont pas recommandées.***

L'huile devra être une huile minérale filtrée non moussante, bien raffinée, d'un bon grade, et d'une coupe directe. Elle ne doit pas contenir d'eau, de sédiment, de résine, de savons, d'acide ou de matières de remplissage d'aucune sorte.

Dans les installations où les changements de température sont modérés, avec peu d'humidité et une atmosphère propre, l'huile doit être changée après environ 1000 heures de fonctionnement. L'huile doit être contrôlée à ce moment pour déterminer la période de fonctionnement avant la prochaine vidange. L'espacement des vidanges pourra être augmenté jusqu'à 2000 à 4000 heures sur la base d'une année à 8000 heures. Contrôler

l'huile fréquemment pour vérifier la présence d'humidité, de saleté ou des signes de décomposition, surtout pendant les 1000 premières heures.

### **ATTENTION !**

*Ne pas graisser excessivement ; ceci provoquerait une surchauffe des paliers. La température maximum de fonctionnement de tous les roulements à bille est de 82°C. si la température du cadre du palier dépasse 82°C, (mesurée à l'aide d'un thermomètre) arrêter la pompe pour déterminer la cause.*

### **GRAISSAGE DES ACCOUPLEMENTS**

Les accouplements flexibles (*Wood's Sure-Flex* ou accouplement *Falk Torus*, par exemple) assurent une transmission régulière de puissance. Il n'y a aucune action de frottement de métal contre du caoutchouc susceptible de causer l'usure. Les accouplements ne sont pas affectés par les abrasifs, la saleté ou la moisissure. Ceci élimine le besoin de lubrification ou d'entretien, et permet un fonctionnement propre et silencieux.

Si d'autres types d'accouplement sont utilisés, suivre les instructions de maintenance du fabricant des accouplements.

### **INFORMATIONS SUR L'ETANCHEITE**

#### **GARNITURES (PAR TRESSSES)**

Sur les pompes à garnitures, les garnitures sont installées avant l'expédition. Toutes les garnitures utilisées sont de la plus haute qualité. Avant la mise en service de la pompe, vérifier l'état des garnitures. Si la pompe est installée dans les soixante (60) jours suivant l'expédition, les garnitures seront en bon état avec un graissage suffisant. Si la pompe est emmagasinée pendant une période plus longue, il pourra être nécessaire de regarnir le presse-étoupe. Nous recommandons, toutefois, dans tous les cas, une inspection des garnitures avant la mise en route de la pompe.

Les garnitures standard des pompes 3408 sont fabriquées avec du fil acrylique tressé imprégné de graphite.

Une garniture lisse, bien lubrifiée diminue la résistance du presse-étoupe et évite une usure excessive de l'arbre ou de la chemise d'arbre. Plusieurs marques de garniture disponibles sur le marché ont les qualités souhaitées. Les garnitures standards sont de la marque *John Crane Style 1340* ou équivalent.

Quand une pompe avec une garniture en fibre est mise en route pour la première fois, il est conseillé de laisser la garniture légèrement détendue sans causer une fuite d'air. Au fur et à mesure du rodage de la pompe, serrer graduellement les boulons du serre garniture de manière égale. Le serre garniture ne doit jamais être tiré au point où la garniture est trop comprimée et qu'il n'y a pas de fuite. Ceci provoquera la brûlure du garnissage et le rayage de la chemise d'arbre et empêchera le liquide de circuler à travers le presse-étoupe pour refroidir la garniture. Le presse-étoupe est incorrectement garni ou ajusté si l'élément rotatif ne peut pas être tourné à la main. Un presse-étoupe fonctionnant correctement doit être tiède avec un lent égouttement liquide d'étanchéité. Après une période de rodage suffisante de la pompe et de la garniture, l'égouttement provenant des presse-étoupe doit être d'au moins 40 à 60 gouttes par minute. Ceci indiquera une bonne lubrification et un bon refroidissement de la garniture et de la chemise d'arbre.



**NOTE :**

*L'excentricité de l'arbre ou de la chemise à travers la garniture pourra occasionner une fuite excessive qui ne pourra pas être compensée. La correction de cette anomalie est très importante.*

La garniture doit être contrôlée fréquemment et remplacée comme l'indique la procédure d'entretien. Une durée de vie de six mois peut être considérée comme raisonnable, en fonction des conditions d'utilisation. Il est impossible de donner des prédictions exactes. Un outil de garnissage doit être utilisé pour enlever toutes les vieilles garnitures du presse-étoupe. Ne jamais réutiliser les vieilles garnitures ou simplement ajouter quelques bagues neuves. Nettoyer méticuleusement le presse-étoupe avant d'installer de nouvelles garnitures. Contrôler également l'état de l'arbre ou de la chemise à la recherche d'éventuelles rayures ou excentricité, et procéder au remplacement si nécessaire.

Les garnitures neuves (sans amiante) doivent être soigneusement placées dans le presse-étoupe. Si des bagues moulées sont utilisées, les bagues doivent être ouvertes sur le côté et les joints poussés dans le presse-étoupe en premier. Les bagues sont installées une par une, chaque bague bien en place et les joints décalés à un angle de rotation d'environ 90° par rapport au joint précédent.

Si des bobines de garnitures sont utilisées, découper avec précision une bague avec un joint d'about ou à onglet. Un joint d'about découpé avec précision est meilleur qu'un joint à onglet mal raccordé. Placer la bague sur l'arbre pour déterminer une longueur correcte. Ensuite découper toutes les autres bagues à la dimension du premier échantillon. Quand les bagues sont placées autour de l'arbre, un joint serré doit être formé. Placer la première bague au fond du presse-étoupe. Installer ensuite chaque bague successive, décalant les joints comme décrit ci-dessus, en s'assurant que chaque bague est bien installée.

Si la pompe est fournie avec des lanternes de garnitures (en option), s'assurer qu'elles sont correctement situées dans le presse-étoupe sous l'arrivée d'eau d'étanchéité. La fonction de la lanterne de garniture est d'établir une étanchéité liquide autour de l'arbre, de prévenir la fuite d'air à travers le presse-étoupe et de lubrifier les garnitures. Si elle n'est pas bien située, elle n'assure aucune fonction.

## **GARNITURES MECANIQUES**

Les instructions générales pour le fonctionnement des différents montages de garnitures mécaniques sont données ci-dessous. Il n'est pas pratique d'inclure des instructions détaillées pour toutes les garnitures mécaniques dans cette brochure à cause du nombre presque illimité de combinaisons et de montages possibles. Au lieu de cela, les notices des fournisseurs de garnitures seront fournies séparément en supplément à ce manuel, si nécessaire.

- a. Les garnitures mécaniques sont des produits de précision et doivent être traitées avec précaution. Manipuler les garnitures avec une grande précaution. Une huile propre et des pièces propres sont essentielles pour éviter de rayer les faces finement ajustées des garnitures. Même des rayures légères sur ces faces peuvent causer des fuites.

- b.** Normalement, les garnitures mécaniques ne requièrent pas de rectification ou d'entretien à l'exception du remplacement des pièces usées ou cassées.
  
- c.** On ne doit remettre en service une garniture mécanique déjà utilisée que lorsque les faces des garnitures auront été remplacées ou rectifiées (la rectification n'est généralement économique que pour les garnitures de 5 cm de taille ou plus).

Les quatre règles importantes suivantes doivent toujours être suivies pour assurer une durée de vie optimale des garnitures :

1. Maintenir les faces des garnitures aussi propres que possible.
2. Maintenir les garnitures à une température aussi basse que possible.
3. S'assurer que les garnitures sont toujours correctement lubrifiées.
4. Si les garnitures sont lubrifiées avec un fluide filtré, nettoyer le filtre fréquemment.

## DIAGNOSTIC DES PANNES

Entre les visites d'inspection périodiques, soyez vigilants à tous signes de mauvais fonctionnement de la pompe ou du moteur. La liste ci-dessus énumère les symptômes les plus courants. Remédier à tout problème immédiatement pour **EVITER TOUT COUT DE REPARATION ET D'ARRET.**

Problème	N°	Cause probable	Mesures correctives
Débit nul	1	La pompe n'est pas amorcée	Remplir la pompe et la tuyauterie d'aspiration complètement avec du liquide
	2	Perte d'amorçage	Vérifier s'il y a des fuites dans les joints et les raccords de la tuyauterie d'aspiration ; ouvrir le purgeur du corps et chasser l'air accumulé. Contrôler les garniture mécanique ou simples.
	3	Hauteur d'aspiration trop élevée (lecture négative du manomètre à l'aspiration)	S'il n'y a pas d'obstruction à l'entrée et que la vanne d'aspiration est ouverte, voir s'il y a des pertes par frottement dans les tuyaux. Cependant, la hauteur statique peut être trop grande. Mesurer avec une colonne de mercure ou un indicateur de vide pendant le fonctionnement de la pompe. Si la hauteur statique est trop élevée, élever le liquide à pomper ou rabaisser la pompe.
	4	Hauteur dynamique du système trop élevée	Consulter l'usine pour voir si on peut utiliser un impulseur plus grand ; sinon, réduire les pertes de la tuyauterie ou augmenter la vitesse – ou les deux, selon les besoins. Mais faire attention à ne pas surcharger le moteur.
	5	Vitesse trop lente	Vérifier si le moteur est branché directement et reçoit la tension totale. La fréquence peut être trop basse. Le moteur peut avoir une phase ouverte.
	6	Mauvais sens de rotation	Voir si le moteur tourne dans le sens de la flèche du corps de pompe. Si la rotation est correcte, vérifier la relation de l'impulseur avec le corps. (Ceci requiert l'ouverture de la moitié supérieure du corps de pompe.)
	7	Pas de rotation	Vérifier l'alimentation électrique, l'accouplement, l'arbre et les clavettes de l'arbre.
	8	Jeu de l'impulseur trop important	Vérifier la clavette, le contre-écrou et les vis d'arrêt.
	9	Impulseur complètement bouché	Démonter la pompe et nettoyer l'impulseur.
	10	Hauteur du système ou hauteur de refoulement requise trop élevée	Vérifier les pertes par frottement dans la tuyauterie. Des tuyaux plus gros pourraient remédier à ce problème. Vérifier si les vannes sont complètement ouvertes.
Débit insuffisant	11	Fuites d'air dans la tuyauterie d'aspiration	Si le liquide pompé est de l'eau ou et qu'il n'y a pas d'autre gaz non-explosif, explosif ou poussière, vérifier si les brides n'ont pas de fuites avec une flamme ou des allumettes. Pour les liquides tels que l'essence, on peut tester la ligne d'aspiration en fermant ou en bouchant l'arrivée et en mettant la ligne sous pression. Un manomètre permettra d'indiquer s'il y a une fuite si la pression chute.
	12	Fuites d'air dans le boîtier de presse-étoupe	Remplacer la garniture et les chemises en cas de besoin ou augmenter la pression du lubrifiant à plus d'une atmosphère
	13	Vitesse trop lente	Voir n°5
	14	Hauteur de refoulement trop grande	Voir n°10.
	15	Hauteur d'aspiration trop grande	Voir n° 3.
	16	Impulseur partiellement bouché	Voir n° 9.
	17	Cavitation ; NPSHA Pratique Disponible (Hauteur d'Aspiration insuffisante)	a. Augmenter la hauteur pratique d'aspiration en abaissant la pompe ou en augmentant les dimensions du tuyau et des raccords d'aspiration. b. Refroidir la tuyauterie d'aspiration à l'entrée pour faire baisser la température du liquide. c. Pressuriser le récipient d'aspiration.
	18	Impulseur et/ou bagues d'usure défectueux	Inspecter l'impulseur et les bagues d'usure. Les remplacer s'ils sont endommagés, si les sections des aubes sont très usées ou si le jeu aux bagues est de 3 fois supérieur à la normale.
	19	Soupape de pied trop petite ou partiellement obstruée	La surface à l'entrée de la soupape doit être au moins aussi large que celle du tuyau d'aspiration (de préférence une fois et demi). Si l'on utilise une crépine, la surface nette doit être de 3 à 4 fois celle du tuyau d'aspiration.
	20	Entrée d'aspiration pas assez immergée	Si on ne peut pas rabaisser l'entrée ou si les remous à travers lesquels l'air est aspiré persistent, relier au tuyau d'aspiration une planche à l'aide d'une chaîne. Elle sera entraînée vers les remous et étouffera les mouvements tourbillonnants.

Problème	N°	Cause probable	Mesures correctives
	21	Mauvais sens de rotation	Symptômes : moteur surchargé avec une capacité nominale d'un tiers celle de la pompe. Comparer la rotation du moteur avec la flèche du corps. Si la rotation correspond à celle de la flèche, tourner l'impulseur de 180 °. (Voir chapitre CHANGEMENT DE ROTATION)
	22	Hauteur de système trop élevée	Voir n° 4.
	23	Garniture mécanique défectueuse	Réparer ou remplacer la garniture.
Pas assez de pression	24	Vitesse trop lente	Voir n° 5.
	25	Fuites d'air dans le tuyau d'aspiration ou dans le presse-étoupe.	Voir n° 11.
	26	Défauts mécaniques.	Voir n° 18
	27	Tourbillon au niveau de l'aspiration.	Voir n° 20.
	28	Obstruction dans les passages des liquides.	Vérifier si les vannes d'aspiration et de refoulement sont ouvertes au maximum. Démonter la pompe et inspecter les passages et le corps de pompe. Eliminer l'obstruction.
	29	Air ou gaz dans le liquide.	Installer une chambre de séparation de gaz sur la ligne d'aspiration près de la pompe et faire évacuer les gaz accumulés de manière périodique. Voir n° 17.
La pompe marche pendant un court instant puis s'arrête	30	NPSHA insuffisant.	Voir n° 17.
	31	Hauteur du système trop grande.	Voir n° 4 & 10.
La pompe prend trop de puissance.	32	La hauteur est plus basse que la valeur nominale ; pompant trop de liquide.	Rectifier le diamètre extérieure de l'impulseur à la côte recommandée par l'usine ou réduire la vitesse.
	33	Cavitation.	Voir n° 17
	34	Défauts mécaniques.	Voir n° 18, 19, 21, et 23.
	35	Entrée aspiration non immergée.	Voir n° 20.
	36	Liquide plus lourd (viscosité ou gravité spécifique) que prévu.	Utiliser un moteur plus puissant. Consulter l'usine pour la puissance requise. Evaluer la viscosité et la gravité spécifique du liquide.
	37	Mauvais sens de rotation.	Voir n° 6.
	38	Serre-garniture de presse-étoupe trop serrés.	Diminuer la pression des serre-garniture. Serrer correctement. Si le liquide d'étanchéité ne s'écoule pas durant le fonctionnement de la pompe, remplacer la garniture.
	39	Corps déformé par contraintes excessives des tuyaux d'aspiration ou de refoulement.	Vérifier l'alignement. Inspecter la pompe pour voir s'il y a un frottement entre l'impulseur et le corps. Remplacer les pièces défectueuses. Refaire la tuyauterie.
	40	Arbre tordu – lors de l'expédition, du fonctionnement ou de la révision.	Contrôler la déflexion du moteur en faisant tourner sur les paliers de roulements. L'indicateur de fin de bande ne doit pas dépasser 0,0508mm sur l'arbre et 0,1015 mm sur la surface d'usure de l'impulseur.
	41	Défaillance mécanique de pièces importantes de la pompe.	Vérifier les bagues d'usure et l'impulseur pour détecter des dommages. Toute défectuosité de ces pièces causerait des dégâts à l'arbre.
	42	Défaut d'alignement.	Réaligner la pompe et le moteur.
	43	La vitesse est peut être trop élevée.	Contrôler la tension du moteur. Vérifier la vitesse indiquée sur la plaque du constructeur de la pompe.
	44	Défauts électriques.	La tension et la fréquence du courant électrique sont peut être inférieures à celles pour lesquelles le moteur a été conçu ; le moteur pourrait être défectueux ; le moteur n'est peut être pas bien ventilé en raison d'un mauvaise emplacement.
45	Défaillance mécanique de la turbine, du moteur ou d'un autre appareil d'entraînement sauf le moteur électrique.	Si l'on ne détecte pas le problème consulter l'usine.	

## CHAPITRE 6 - DEMONTAGE ET REMONTAGE

<b>PROCEDURES</b> .....	<b>45</b>
<b>CHANGEMENT DE ROTATION</b> .....	<b>46</b>
<b>DEPOSE DE LA POMPE (AVEC GARNITURE)</b> .....	<b>47</b>
<b>MONTAGE DE LA POMPE (AVEC GARNITURE)</b> .....	<b>51</b>
<b>DEMONTAGE (GARNITURES MECANQUES SUR ARBRE)</b> .....	<b>56</b>
<b>MONTAGE (GARNITURES MECANQUES SUR ARBRE)</b> .....	<b>59</b>
<b>DEMONTAGE (GARNITURE MECANQUES SUR CHEMISES D'ARBRE).</b>	<b>63</b>
<b>MONTAGE (GARNITURES MECANQUES SUR CHEMISES D'ARBRE)...</b>	<b>66</b>
<b>PALIERES LUBRIFIEES A L'HUILE</b> .....	<b>72</b>
<b>UNITES VERTICALES (MODELES 200, 250, 300)</b> .....	<b>73</b>
<b>Dépose moitié supérieure du corps</b> .....	<b>73</b>
<b>Dépose de l'élément rotatif</b> .....	<b>75</b>
<b>Remontage de l'élément rotatif</b> .....	<b>76</b>
<b>Remontage de la moitié supérieure du corps</b> .....	<b>76</b>
<b>Dépose de l'ensemble de la pompe</b> .....	<b>77</b>

### PROCEDURES

Les procédures soulignées dans ce chapitre couvrent le démontage et le remontage de trois constructions différentes de la pompe 3408.

- A. La pompe 3408 avec garniture simple sur les chemises d'arbre.
- B. La pompe 3408 avec garniture mécanique sur l'arbre.
- C. La pompe 3408 avec garniture mécanique sur les chemises d'arbre.

Chaque procédure donne les instructions de démontage et de remontage de la pompe, étape par étape, selon le type de garniture d'arbre fourni.

En travaillant sur la pompe, il est recommandé d'adopter de bonnes pratiques mécaniques pour éviter d'endommager les pièces inutilement. Vérifier les jeux et l'état des pièces lorsque la pompe est démontée et les remplacer si nécessaire. Prendre les mesures qu'il faut pour réajuster le jeu de l'impulseur et des bagues de corps s'il dépasse de trois fois le jeu initial.

#### **ATTENTION !**

*Pour les pompes à configuration verticale, (modèles 200 et 300), prière de suivre les instructions de démontage et de remontage de l'élément rotatif vertical à partir de la page 53.*

## CHANGEMENT DE ROTATION

Les pompe centrifuges 3408 peuvent fonctionner dans le sens horaire ou dans le sens anti-horaire vues du côté accouplement. Si l'on veut changer les côtés aspiration et refoulement, c.-à-d., changer de rotation, il faut suivre les instructions suivantes:

1. Retirer l'impulseur de l'arbre, le retourner de 180° et le replacer dans l'arbre. (Suivre les procédures de démontage données dans ce manuel)
2. L'élément rotatif étant hors du corps de pompe, retirer le corps du châssis et le retourner de 180°. (Les châssis sont perforés à l'usine pour les deux sens de rotation.)
3. Remettre l'élément rotatif en place dans le corps et remonter la pompe.

### **NOTE :**

*L'impulseur et le corps restent dans le même sens l'un par rapport à l'autre, comme ils étaient à l'origine. L'arbre et le moteur restent également dans la même relation l'un par rapport à l'autre.*

4. Remonter la pompe et réaligner l'accouplement comme indiqué dans les instructions concernant l'alignement.
5. La rotation du moteur doit être modifiée en changeant la position des câbles du moteur.

### **NOTE :**

*Si l'on ne change pas le sens de rotation du moteur, l'impulseur tournera en sens inverse.*

### **ATTENTION !**

*Contrôler le ventilateur du moteur pour s'assurer qu'il est bidirectionnel. Sinon, il faudrait retourner ou changer le ventilateur du moteur, faute de quoi le moteur s'échauffera.*

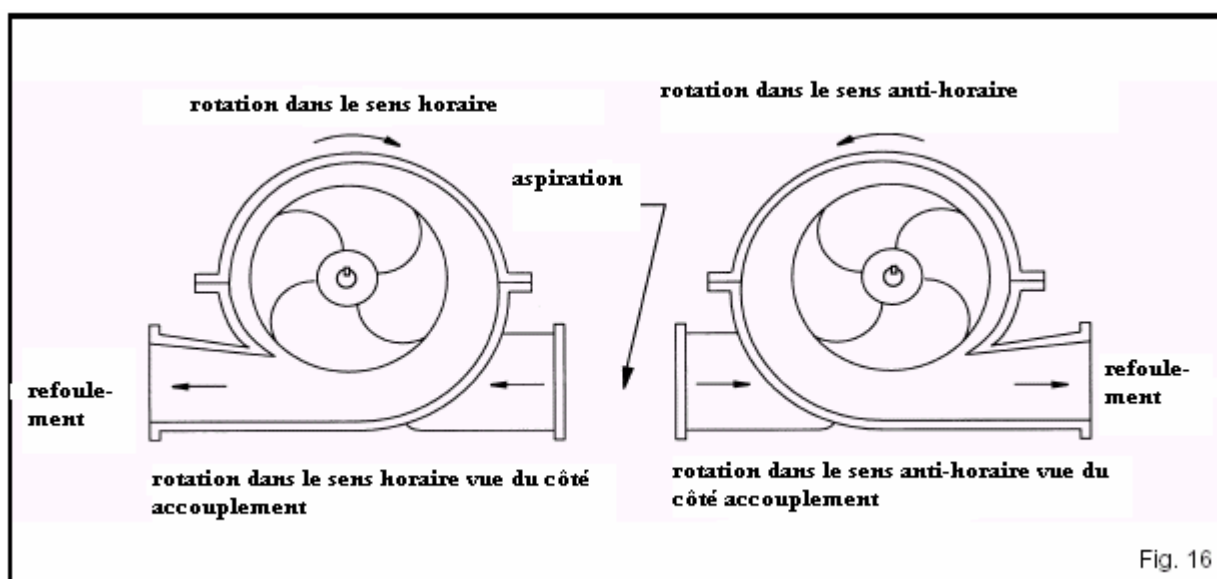


Fig. 16

## DEPOSE DE LA POMPE (AVEC GARNITURE SIMPLE)

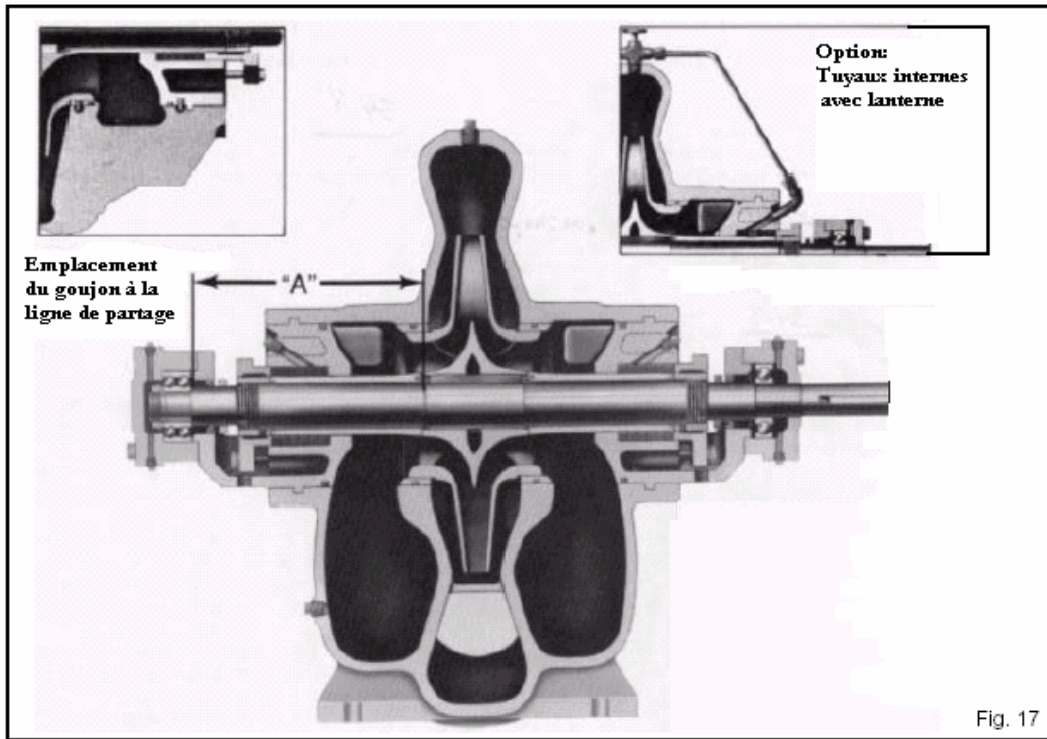


TABLEAU "A"		
Dimensions Pompe (mm((mm))	Cote "A"	Dimensions Garniture
2x3-11	8.755 mm	3/8
4x6x-9	9.312 mm	
4x6-10	10.625 mm	1/2
4x6-11	10.750 mm	3/8
4x6-12	9.755 mm	
4x6-14		
6x6-9	9.312 mm	
6x8-9	9.755 mm	1/2
6x8-10	10.625 mm	
6x8-12	9.755 mm	3/8
6x8-12M	10.625 mm	1/2
6x8-13		
6x8-17		
6x8-18		
8x8-12		
8x8-17	11.495 mm	
8x10-12		
8x10-17		
8x10-20	11.620 mm	
10x10-12	12.995 mm	
10x12-12		
10x12-14	11.495 mm	
10x12-17		
10x12-18		

### **ATTENTION**

*Avant de travailler sur la pompe, débrancher l'alimentation électrique et bloquer dans cette position pour que le moteur ne soit pas allumé accidentellement. Fermer les vannes d'aspiration et de refoulement. Si ces instructions ne sont pas suivies, de sérieux dégâts, blessures corporelles ou décès pourraient en résulter. (voir vue éclatée en page 83)*

1. Vidanger la pompe en ouvrant le purgeur d'air (A Fig. 18) et les bouchons de vidange (B et C) des buses d'aspiration et de refoulement.
2. Retirer toutes les vis à tête du corps de pompe (2-904-1) et les goujons coniques (2-916-1). Retirer la tuyauterie externe (0-952-0) (si fournie).
3. Introduire un tournevis ou une barre de levage dans les fentes entre les deux moitiés supérieure et inférieure de corps de pompe et les séparer en relevant la moitié supérieure.

### **NOTE**

*Certains corps de pompe ont des vis de serrage*

**A - PURGEUR D'AIR**

**B - BOUCHON DE VIDANGE**

**C - BOUCHON DE VIDANGE**

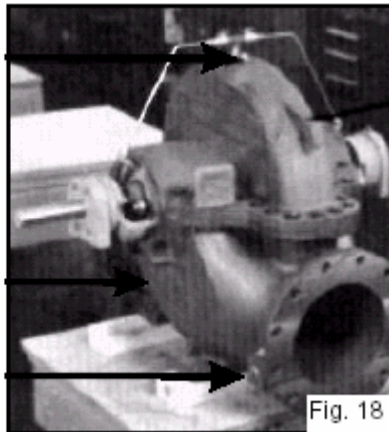


Fig. 18

4. Taper sur les presse-étoupe avec un marteau doux pour rompre le joint entre le presse-étoupe et la moitié inférieure du corps de pompe et retirer l'élément rotatif hors de la moitié inférieure du corps de pompe. On peut maintenant emmener l'élément rotatif à l'atelier. (Voir fig. 19)

### **NOTE**

*A ce stade, on peut installer un élément rotatif de rechange.*

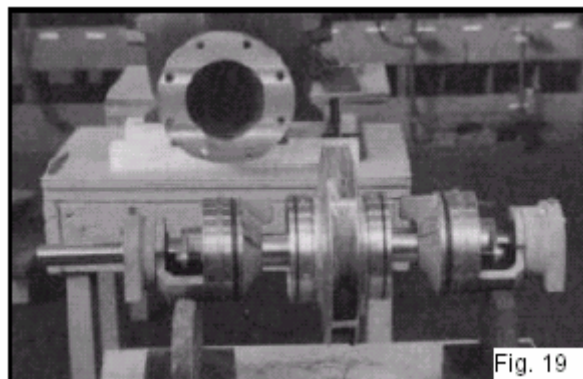


Fig. 19

5. Enlever 4 vis à tête (3-904-9) de chaque boîtier de palier (3-025-3 et -4) et retirer les boîtiers de paliers de l'arbre (3-007-0).



6. Tordre la patte de la rondelle frein vers l'arrière et enlever le contre-écrou (3-516-4) et la rondelle frein (3-517-4) du côté butée de l'arbre. A l'aide d'un extracteur extraire le roulement du côté butée de l'arbre (3-026-4). Extraire le roulement du côté accouplement (3-026-3) de la même manière.

**NOTE :**

*Le contre-écrou et la rondelle-frein ne sont pas utilisés sur le roulement du côté accouplement.*

**ATTENTION :**

*Ne pas réutiliser les roulements à bille.*

7. Faire sortir de l'arbre en les glissant les deux presse-étoupe (3-073-9) et les bagues de déflecteur (3-136-9) en même temps. (Voir Fig. 20.)

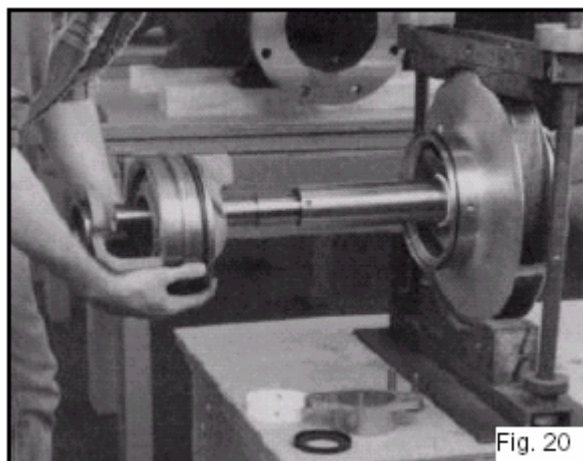
8. Retirer les garnitures d'ergot (3-177-9) du presse-étoupe.

9. Retirer les deux boulons des serre garniture (1-904-9), moitiés serre garniture (1-014-9), la garniture (1-924-9) et, si fournie, la lanterne (1-013-9) de chaque presse-étoupe. Enlever les joints toriques (3-914-1) des presse-étoupe.

10. Enlever les deux bagues de corps de pompe (3-003-9) de l'impulseur (4-002-0) et retirer les joints toriques (3-914-2) de chaque bague de corps.

**NOTE :**

*Chaque bague de corps sur les pompes 8x10-20 et 10x12-18 a deux joints toriques. (Fig. 21B, page 46)*



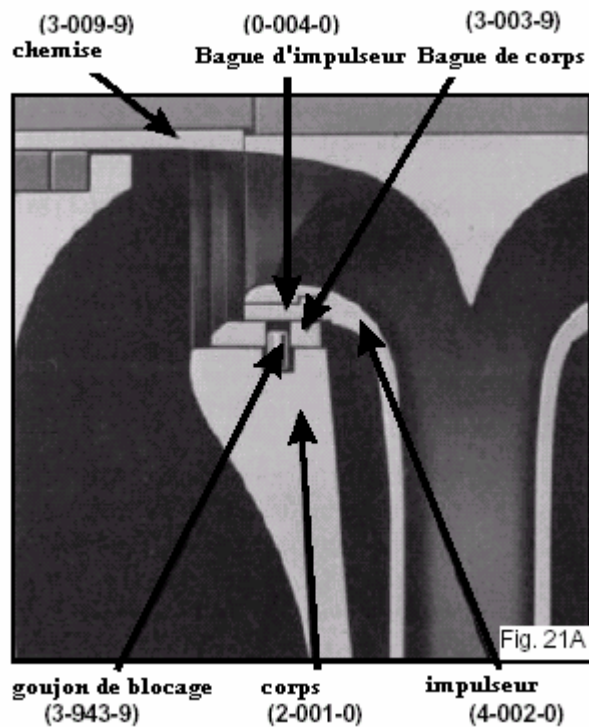
11. Desserrer la vis d'arrêt (3-902-3) des écrous d'arbre (3-015-9), puis retirer les écrous d'arbre à l'aide d'une clé à griffes. Enlever les joints toriques (3-914-9) du contre alésage des chemises d'arbre.

12.

**NOTE :**

*Les deux écrous d'arbre doivent avoir des filets à droite.*

12. Pour enlever la chemise, tenir l'arbre à la verticale et le taper avec un bout de bois. Le poids de l'impulseur devrait forcer à la fois l'impulseur et la chemise à sortir de l'arbre.



**NOTE :**

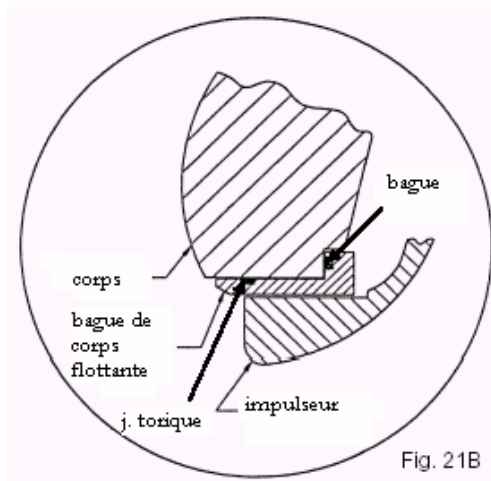
*Il y a un adhésif/enduit étanche de silicone entre la chemise et l'impulseur.*

13. Déposer l'autre chemise d'arbre, écrou et joint torique de chemise comme décrit dans les étapes 11 et 12.

**NOTE :**

*Pour les impulseurs à bagues remplaçables, - déposer les bagues (0-004-0), si nécessaire, en coupant avec un ciseau à froid. (Voir fig. 21A)*

14 . Retirer la clavette de l'impulseur (3-911-1) d'arbre.



## MONTAGE (POMPE AVEC GARNITURE SIMPLE)

Durant le montage, tous les roulements, joints toriques, garnitures d'ergot, joint de corps, bagues d'impulseurs et toutes les bagues de corps doivent être remplacés avec des pièces neuves. Toutes les pièces réutilisables doivent être nettoyées de toutes matières étrangères avant d'être remontées. On peut fabriquer le joint de corps principal en utilisant la moitié supérieure ou inférieure comme gabarit. Etaler la matière du joint sur le joint du corps. Tailler le joint, en tapant doucement avec un marteau à panne sphérique pour qu'il affleure le bord intérieur du corps.

### **NOTE :**

*On peut commander des joints prêts à l'emploi (2-123-5 & 6) pour minimiser la réduction.*

1. Monter la clavette de l'impulseur (3-911-1) dans la fente prévue à cet effet dans l'arbre.
2. Vérifier l'impulseur (4-002-0) et le corps pour s'assurer de leur positions respectives l'un par rapport à l'autre (Voir fig. 16) et identifier l'impulseur par rapport à l'arbre selon la dimension « A » donnée dans le tableau de la figure 17.

### **NOTE :**

*Pour l'impulseur à bagues remplaçables, chauffer chaque bague neuve (0-004-0) (entre 150 °C et 200 °C pour le bronze) et les faire glisser dans l'arbre. En utilisant des gants, tenir les bagues contre l'épaulement de l'impulseur jusqu'à ce qu'elles refroidissent.*

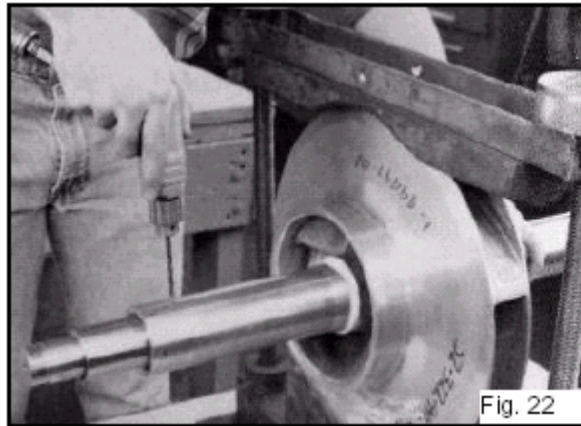
3. En commençant avec le côté extérieur, appliquer de l'enduit RTV (enduit étanche silicone *Dow Corning Silicone Sealant* ou équivalent) sur la face du moyeu de l'impulseur, en s'assurant que l'encoche de clavette est pleine.
4. Faire glisser la chemise (3-009-9) sur l'arbre, en faisant tourner la chemise pour répartir uniformément l'enduit étanche appliqué à l'étape 3. Se référer à la méthode optionnelle d'installation de la garniture à la fin de ce chapitre avant de monter la chemise sur l'arbre.

### **ATTENTION :**

*La goupille de chaque chemise doit reposer dans l'encoche de clavette de l'impulseur.*

5. Placer le joint torique de chemise (3-914-9) sur l'arbre et dans le contre-alésage de la chemise. Installer l'écrou de chemise d'arbre (3-015-9).
6. Répéter les étapes 3 à 5 pour la chemise d'arbre, le joint torique et l'écrou côté intérieur. Essuyer le surplus d'enduit étanche.
7. Vérifier que la Dimension "A" est maintenue, puis à l'aide d'une pince à griffes bien serrer les écrous de la chemise d'arbre. Ensuite forer un trou peu profond dans l'arbre à travers le trou de la vis d'arrêt dans chacun des écrou

de chemise d'arbre. Verrouiller chaque écrou de chemise d'arbre avec des vis d'arrêt à tête dentés (3-902-3). (Voir fig. 22) On peut utiliser un enduit d'étanchéité faible, par exemple, le *Loctite 271* pour bloquer les vis d'arrêt.



8. Lubrifier et rouler un joint torique (3-914-2) dans le sillon de chaque bague de corps (3-003-9) et faire glisser les bagues sur l'impulseur (Voir fig. 23)

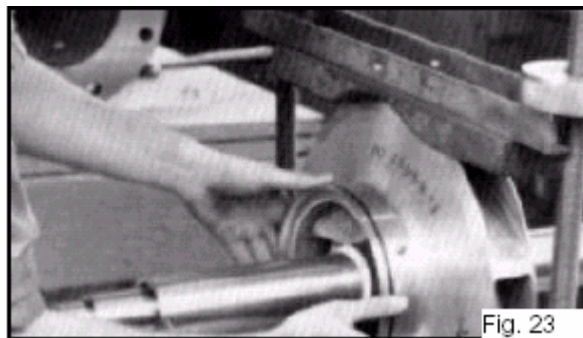
**NOTE :**

*Les modèles de pompe 8x10-20 et 10x12-18 utilisent des bagues de corps « flottantes ». Chaque bague nécessite 2 joints toriques. (Voir fig. 21B)*

9. Presser une garniture d'ergot neuve (3-177-9) dans chaque presse-étoupe. Avant d'installer la garniture la lubrifier avec une huile légère.

**NOTE :**

*garnitures d'ergot doivent reposer contre l'épaulement usiné dans le boîtier.*



**NOTE :**

*La garniture d'ergot ne doit pas être tournée vers les roulements (3-026-3 et 4) s'ils sont lubrifiés à la graisse et elle doit être tournée vers les roulements s'ils sont lubrifiés à l'huile. (Voir fig. 24)*

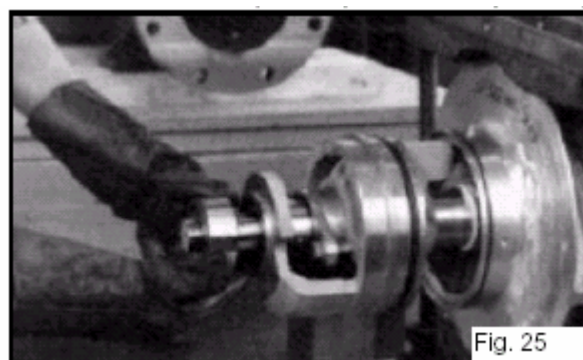


10. Lubrifier et faire rouler un joint torique (3-914-1) dans le sillon de chaque presse-étoupe.
11. Faire glisse le presse-étoupe côté extérieur sur l'arbre de façon à ce que le bout de l'arbre se prolonge à travers la zone de garniture mais ne pénètre pas dans la garniture d'ergot. Ceci permettra l'installation du déflecteur (3-136-9).
12. Faire glisser le déflecteur sur le bout de l'arbre ; puis pousser doucement le bout de l'arbre à travers la garniture d'ergot et faire glisser le presse-étoupe complètement sur l'arbre.
13. Faire chauffer le roulement (3-026-4) en utilisant soit une chaleur sèche soit une solution d'huile soluble et d'eau à 10-15 %.

**ATTENTION :**

*Ne pas dépasser 135 °C.*

14. En portant des gants, faire glisser le roulement chauffé sur l'arbre jusqu'à l'épaulement (Voir fig. 25).



15. Installer la rondelle frein (3-517-4) et le contre-écrou (3-516-4) sur le côté extérieur de l'arbre. S'assurer que le contre-écrou est bien serré, puis tordre les pattes de la rondelle frein.
16. Laisser le roulement refroidir jusqu'à la température ambiante. Pour les roulements lubrifiés à la graisse seulement, appliquer quelques grammes de graisse sur les côtés exposés.

17. Pour les roulements lubrifiés à la graisse, appliquer de la graisse sur l'intérieur du boîtier de palier (3-025-4) et le faire glisser sur le roulement. Fixer le boîtier de palier au presse-étoupe avec quatre vis à tête (3-904-9).
18. Répéter les étapes 11 à 14, 16 et 17 pour le côté intérieur (accouplement).

**NOTE :**

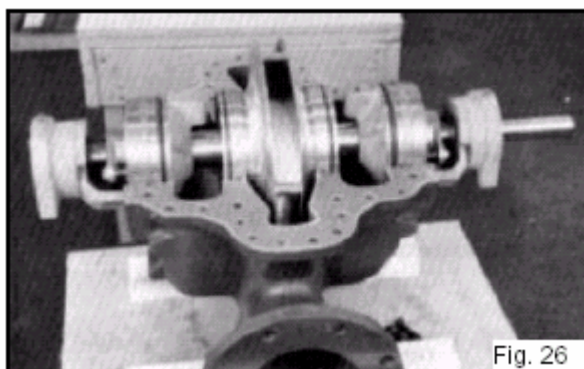
*Il n'y a pas de rondelle frein ni de contre-écrou sur le côté intérieur de l'arbre.*

19. Nettoyer les portées du corps de pompe. Vaporiser de l'adhésif Scotch 3M-77, ou équivalent, à la moitié inférieure du corps de pompe.
20. Dans la minute qui suit la vaporisation de l'adhésif, placer les joint non taillés (2-123-5 et -6) sur la moitié inférieure du corps de pompe, aligner les trous des joints avec ceux du corps, et presser les joints fermement contre la surface enduite d'adhésif de la moitié inférieure du corps.
21. Réduire les joints de façon à ce qu'ils soient **à ras** avec l'alésage de la moitié inférieure du corps de pompe si cela n'a pas déjà été fait.

**ATTENTION**

*Les alésages usinés du corps de pompe doivent rester acérés au niveau de la ligne de partage. Les joints doivent affleurer l'alésage pour rester en contact avec les joints toriques. Des fuites pourrait se produire autour des joints toriques du presse-étoupe si cette mesure n'est pas respectée.*

22. Installer l'élément rotatif dans le corps de pompe (2-001-0) en s'assurant de la rotation correcte. localiser les deux langues de presse-étoupe dans leurs sillons de corps. Localiser les goujons (3-943-9) dans le boîtier de presse-étoupe et les bagues d'usure de corps dans leurs fentes respectives au niveau de la portée du corps. Corriger toute protubérance des joints toriques. (Voir fig. 26)



**ATTENTION**

*Faire attention à ne pas endommager les joints toriques en installant l'élément rotatif. Lorsque les quatre goujons anti-rotation (3-943-9) sont bien mis en place, il y aura un léger relâchement des bagues de corps.*

23. Mettre en place la moitié supérieure du corps de pompe (2-001-0) en utilisant les clavettes coniques (2-916-1) et installer les boulons principaux du corps de

pompe (2-904-1). Les boulons principaux du corps de pompe doivent être serrés aux couples suivants : 189,84 Nm minimum pour les vis à 6 pans 5/8"-11 (grade 5); 474,6 Nm minimum pour les vis 7/8"-9 Ferri Cap Contr-Bor (grade 8). Le modèle de couple de serrage des boulons est montré dans la figure 58 page 74.

**NOTE :**

*Il est essentiel de serrer les boulons aux valeurs exactes de couple et dans le bon ordre pour obtenir la compression adéquate du joint afin d'éviter toute fuite au niveau du joint principal.*

24. Faire tourner l'arbre à la main pour s'assurer qu'il tourne librement, sans frottement ni blocage.
25. Installer la tuyauterie d'eau d'étanchéité (0-952-0) si fournie.

**GARNITURE (SANS AMIANTE)**

26. Installer 12 bagues complètes de garniture (6 par presse-étoupe) de façon à ce que les extrémités aboutent, ne laissant aucun espace entre les garnitures et le boîtier de presse-étoupe. (Se référer au tableau de la figure 17 pour les dimensions de garniture) Tasser les garnitures complètement jusqu'au fond du boîtier de presse-étoupe. Décaler les joints de chaque bague d'étanchéité d'au moins 90°. Pour 3 bagues adjacentes, utiliser les positions 4, 8 et 12 Heures.

**NOTE :**

*La dernière bague de chaque presse-étoupe ne sera peut être pas nécessaire jusqu'à ce que la pompe ait fonctionné pendant un certain temps.*

**NOTE :**

*Si elle est fournie, la lanterne remplacera la troisième bague de garniture à partir du fond, et il ne faudra donc que 5 bagues de garnitures par boîtier de presse-étoupe. La lanterne doit être alignée avec l'arrivée d'eau d'étanchéité lorsque la garniture est tassée.*

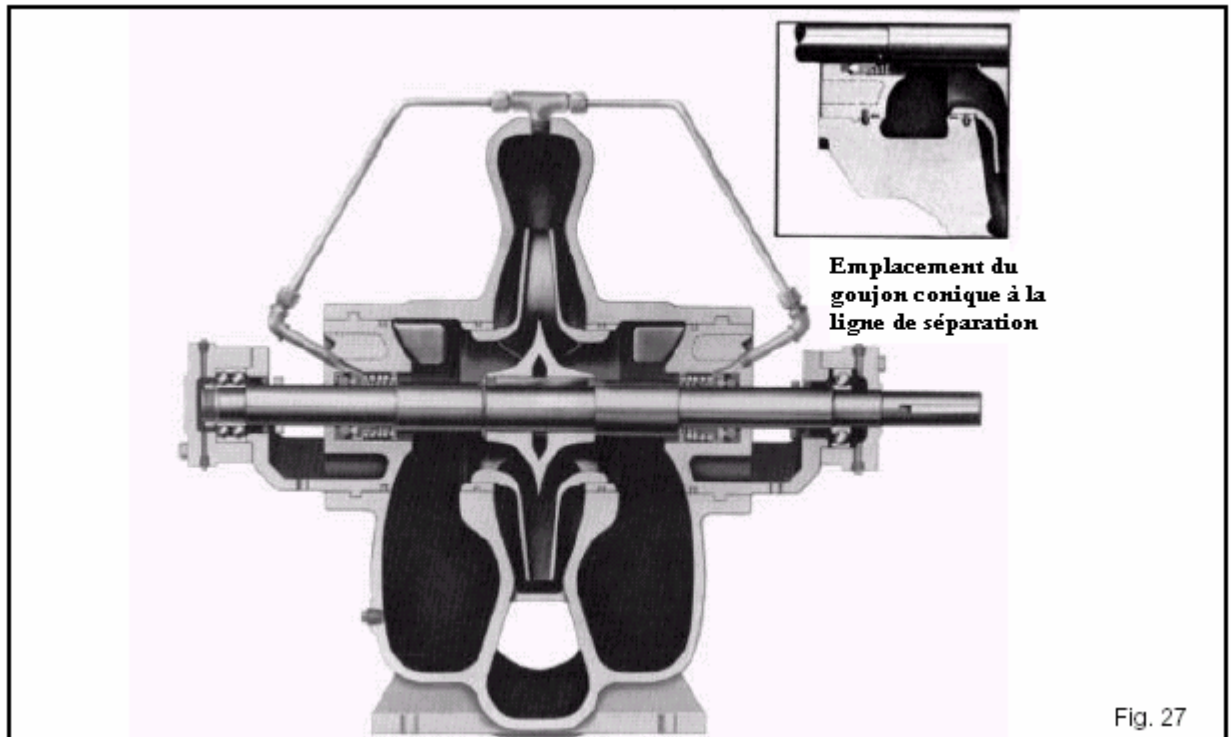
Monter les presse garniture (1-014-9), les rondelles (0-909-0) et les boulons (1-904-9) à angle droit par rapport au boîtier de presse-étoupe et serrer. Puis, desserrer les boulons de presse garniture (1-904-9) pour permettre à la garniture de se dilater. Ensuite, resserrer à la main. Le réglage final des boulons de presse garniture doit être fait pendant le fonctionnement de la pompe. Laisser passer 30 minutes entre les réglages. Un bon réglage devrait permettre un égouttage d'à peu près une (1) goutte par seconde de chaque presse garniture.



## AUTRE METHODE POUR INSTALLER LA GARNITURE (APRES DEMONTAGE DE LA POMPE)

Placer le boîtier de presse-étoupe (3-073-9) sur une table ou établi avec le côté ouvert en haut. Monter la garniture selon l'étape 26 avec la chemise de l'arbre installée dans le boîtier de presse-étoupe. Après avoir effectué l'étape 26, déposer la chemise de l'arbre et continuer à monter la pompe selon l'étape 4.

On peut ensuite placer le montage total en position sur la chemise dans l'étape 11.



## DEMONTAGE (POMPE AVEC GARNITURES MECANQUES SUR ARBRE)

### **ATTENTION :**

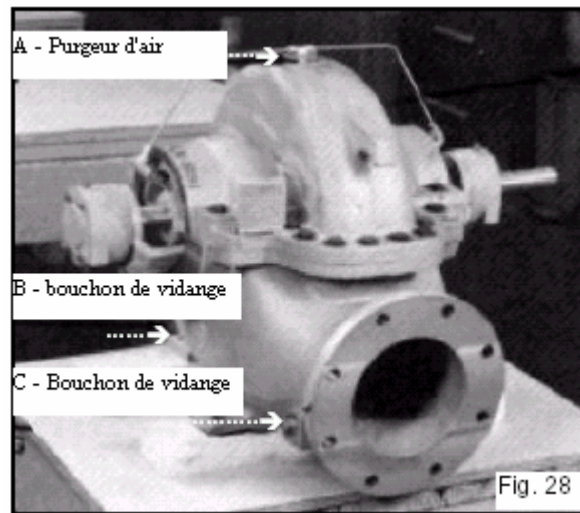
*Avant de travailler sur la pompe on doit débrancher l'alimentation électrique et bloquer sur cette position pour que la pompe soit pas mise en marche. Fermer les vannes d'aspiration et de refoulement. Le non respect de ces instructions pourrait se traduire par des dégâts matériels, de graves blessures corporelles ou le décès. (Voir vue éclatée page82)*

1. Vidanger la pompe en ouvrant le purgeur d'air (A, fig. 28) et en enlevant les bouchons de vidange (B et C) des buses d'aspiration et de refoulement.
2. Enlever toutes les vis à tête principales (2-904-1) et les goujons (2-916-1) du corps de pompe. Enlever la tuyauterie extérieure.
3. Insérer un tournevis ou une barre de levage dans les fentes entre les deux moitiés supérieure et inférieure de corps de pompe, et séparer les deux moitiés en soulevant la moitié supérieure.



**NOTE :**

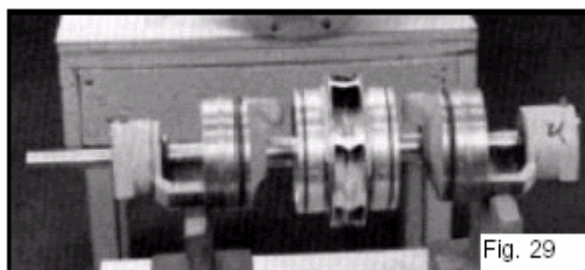
*Certains corps de pompe ont des vis de serrage.*



4. Taper sur les boîtiers de presse-étoupe à l'aide d'un marteau doux pour rompre le joint entre le presse-étoupe et la moitié inférieure du corps de pompe et retirer l'élément rotatif hors de la moitié inférieure du corps de pompe. On peut maintenant emmener l'élément rotatif à un endroit approprié pour y travailler.

**NOTE :**

*A ce stade, on peut installer un élément rotatif de rechange.*



5. Enlever 4 vis à tête (3-904-9) de chaque boîtier de palier (3-025-3 et -4) et déposer les boîtiers de paliers de l'arbre (3-007-0).
6. Tordre la patte de la rondelle frein vers l'arrière et enlever le contre-écrou (3-516-4) et la rondelle frein (3-517-4) du côté extérieur de l'arbre. A l'aide d'un extracteur extraire le roulement du côté extérieur de l'arbre (3-026-4). Extraire le roulement du côté intérieur (3-026-3) de la même manière.

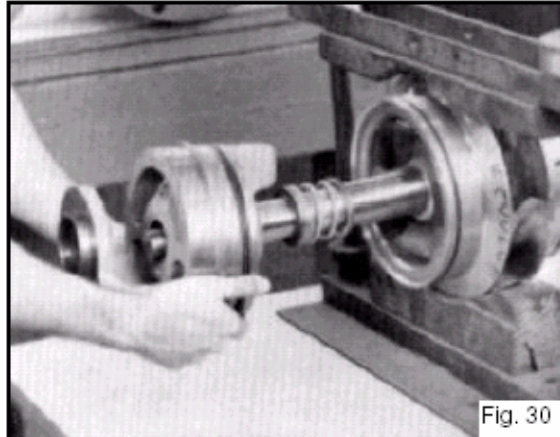
**NOTE :**

*Le contre-écrou et la rondelle frein ne sont pas utilisés sur le roulement du côté intérieur (accouplement).*

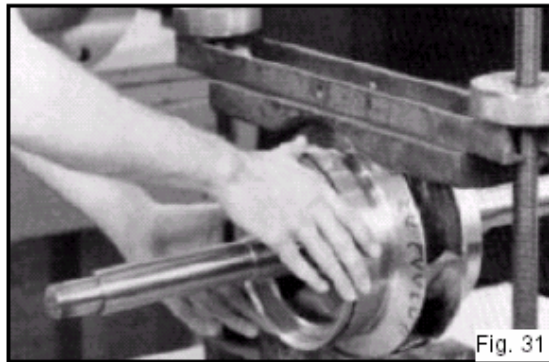
**ATTENTION :**

*Ne pas réutiliser les roulements à bille*

7. Faire sortir de l'arbre en les glissant les deux boîtiers de presse-étoupe (3-073-9) et les bagues de déflecteur (3-136-9) en même temps. (Voir Fig. 30.)



8. Retirer les garnitures d'ergot (3-177-9) et les joints toriques (3-914-1) du presse-étoupe.
9. Retirer les sièges de la garniture mécanique (3-401-0) des deux boîtiers de presse-étoupe.



10. Retirer la tête de garniture mécanique (3-402-0) de l'arbre de la pompe.
11. Retirer deux bagues de corps (3-003-9) de l'impulseur (4-002-0) et retirer le joint torique (3-914-2) de chaque bague de corps. (Voir fig. 31)
12. Retirer la bague de retenue de l'impulseur (3-915-1) avec des pinces à bagues (fig. 32). Chauffer le moyeu de l'impulseur des deux côtés jusqu'à 175 °C maximum, et retirer ou pousser l'impulseur hors de l'arbre. (Au lieu de chauffer l'impulseur, on peut le faire sortir avec une presse, si on en dispose.)

**NOTE :** *Presser en s'éloignant du côté accouplement*

**NOTE :**  
*Pour les impulseurs à bagues remplaçables, - retirer les bagues (0-004-0), si nécessaire, en coupant avec un ciseau à froid. (Voir fig. 33)*

13. Retirer la clavette de l'impulseur (3-911-1) de l'arbre.

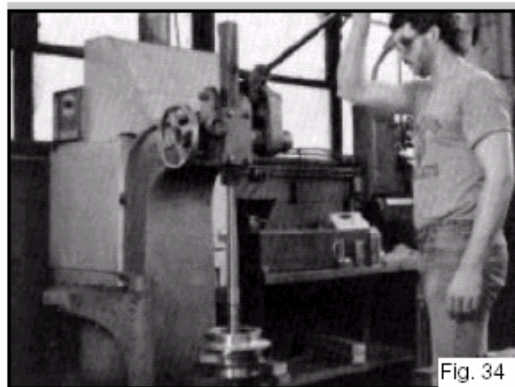
## MONTAGE (POMPE AVEC GARNITURES MECANIQUES SUR ARBRE)

Tous les paliers, joints toriques, garnitures d'ergot, garnitures mécaniques, joints, bagues d'impulseur, et bagues de corps de pompe doivent être remplacés par des pièces neuves lors du montage. Toutes les pièces réutilisables doivent être nettoyées de toutes matières étrangères avant d'être remontées. Le joint principal de corps de pompe peut être confectionné en utilisant la moitié inférieure ou supérieure comme gabarit. Etaler la matière du joint de corps. Tailler le joint en tapant légèrement à l'aide d'un marteau à panne ronde de façon à ce qu'il soit **à ras** avec les bords intérieurs du corps.

### **NOTE :**

*Des joints de corps pré coupés (2-123-5 & -6) peuvent être commandés pour minimiser le temps de découpe.*

1. Monter la clavette de l'impulseur (3-911-1) dans l'encoche à clavette sur l'arbre.
2. Contrôler l'impulseur (4-002-0) et le corps pour déterminer la relation correcte (voir Fig.16). Chauffer l'impulseur de façon homogène à 150°C maximum pour faire dilater l'alésage. On peut installer l'impulseur sur l'arbre à l'aide d'une presse si on en dispose au lieu de le faire chauffer (voir fig.34).



### **NOTE :**

*Pour un impulseur à bagues remplaçables, chauffer chaque nouvelle bague (0-004-0) (à environ 150 °C – 205 °C pour le bronze) et la faire glisser sur l'impulseur. A l'aide de gants, maintenir les bagues contre l'épaule de l'impulseur jusqu'à ce qu'ils refroidissent.*

3. A partir de l'extrémité externe, faire glisser l'impulseur (4-002-0) chauffé à l'aide de gants sur l'arbre (3-007-0) contre l'épaule de l'arbre, et installer la bague d'arrêt (3-915-1).
4. Lubrifier et rouler un joint torique (3-914-2) dans la gorge de chaque bague de corps (3-003-9) et faire glisser les bagues de corps sur l'impulseur.
5. Nettoyer minutieusement les presse-étoupe (3-073-9) pour empêcher la saleté de pénétrer dans la garniture pendant la mise en route.
6. Presser les sièges fixes (0-400-0) des garnitures mécaniques dans les deux presses étoupes, avec la surface lisse face à l'impulseur. Lubrifier légèrement l'alésage du presse-étoupe pour faciliter le montage (Voir Fig.35).

7. Presser une garniture d'ergot (3-177-9) dans chaque presse-étoupe. Avant d'installer la garniture d'ergot, lubrifier la garniture d'ergot avec une huile légère.

**NOTE :**

*Les garnitures d'ergot doivent reposer contre l'épaulement usiné dans la console.*

*NOTE : L'ergot de la garniture devra être orienté dans la direction opposée aux paliers (3-026-4), si les paliers sont lubrifiés à la graisse, et en direction des paliers, si les paliers sont lubrifiés à l'huile.*

8. Lubrifier et rouler un joint torique (3-914-1) dans la gorge dans chaque presse-étoupe.

**NOTE :**

*Les étapes 9 à 21 doivent être effectuées en dix à douze minutes pour assurer une installation correcte des garnitures mécaniques. La garniture mécanique utilisée est enduite d'un adhésif sur le diamètre intérieur de l'élastomère. L'élément rotatif doit être placé dans le corps avant que ce joint ne colle à la chemise.*

9. Enduire légèrement la partie externe de l'arbre avec de l'huile moteur STP ou équivalent et faire glisser la tête de la garniture mécanique (0-400-0) sur l'arbre (Voir Fig. 36).

**NOTE :**

*La garniture mécanique standard pour ce montage est un John Crane modifié, Garniture Mécanique type 21.*

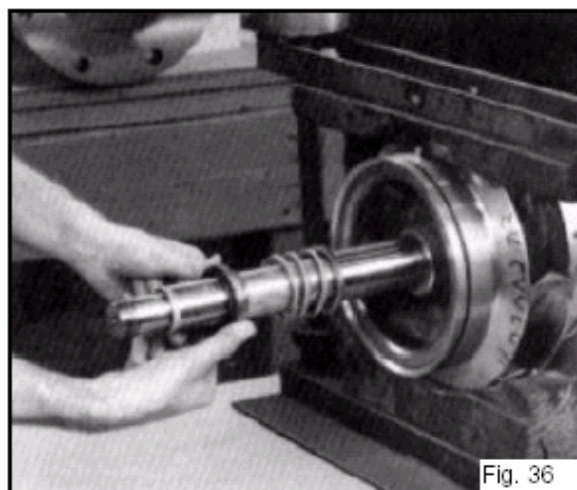


Fig. 36

10. Faire glisser l'un des presse-étoupe sur l'arbre de façon à ce que l'extrémité de l'arbre traverse la partie de la garniture mécanique sans entrer dans la garniture d'ergot. Ceci permettra le montage du déflecteur (3-136-9).
11. Faire glisser le déflecteur sur l'extrémité de l'arbre ; puis, pousser soigneusement l'extrémité de l'arbre à travers la garniture d'ergot et faire glisser le presse-étoupe complètement sur l'arbre.

**NOTE :**

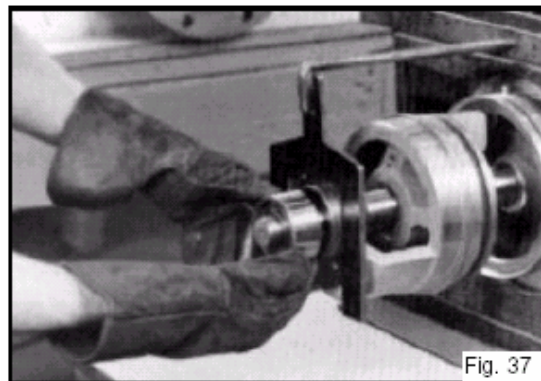
*Le ressort de garniture ne doit être comprimé que juste assez pour installer les paliers.*

12. Chauffer le roulement à bille (3-026-4), soit à l'aide d'un chalumeau ou d'une solution 10-15% d'huile soluble et d'eau.

**ATTENTION**

*Ne pas dépasser 135°C*

13. A l'aide de gants, faire glisser le roulement chauffé sur l'arbre contre l'épaulement (Voir Fig. 37).



14. Placer la rondelle frein (3-517-4) et l'écrou de blocage (3-516-4) sur la partie extérieure de l'arbre. S'assurer que l'écrou est bloqué puis plier les pattes sur la rondelle d'écrou de blocage.
15. Laisser refroidir le roulement à la température ambiante. Sur les paliers lubrifiés à l'huile seulement, enduire les faces exposées avec deux ou trois onces (60 à 90 g) de graisse recommandée.
16. Sur les paliers lubrifiés à la graisse, enduire l'intérieur du boîtier de palier (3-025-4) de graisse et le faire glisser en place sur le palier. Fixer le boîtier de palier sur le presse-étoupe avec quatre vis à tête (3-904-9).
17. Répéter les étapes 9 à 13, 15 et 16 pour l'extrémité interne.

**NOTE :**

*Il n'y a pas d'écrou de blocage ni de rondelle frein montés sur l'extrémité interne (accouplement) de l'arbre.*

18. Nettoyer les portées du corps de pompe. Pulvériser l'adhésif Scotch 3M-77, ou équivalent, sur la moitié inférieure du corps de pompe.
19. Dans la minute qui suit la pulvérisation, placer les joints non taillés (2-123-5 et -6) sur la moitié inférieure du corps de pompe, aligner les trous des joints avec les trous du corps et presser les joints fortement contre la portée de la moitié inférieure du corps dans la partie enduite d'adhésif.
20. Tailler les joints à ras avec les trous de la partie inférieure du corps, si cela n'a pas encore été fait.



### **ATTENTION**

*Les trous usinés du corps de pompe doivent rester saillants à la ligne de partage du corps de pompe. Les joints doivent être à ras avec les trous pour entrer en contact avec les joints toriques. Des fuites peuvent survenir autour des joints toriques du presse-étoupe si cette étape n'est pas correctement suivie.*

21. Placer l'élément rotatif (Fig. 38) dans le corps de pompe (2-001-0) en s'assurant d'une rotation correcte. Placer les deux languettes de presse-étoupe dans leurs gorges respectives sur le corps. Placer les clavettes (3-943-9) dans le presse-étoupe et les bagues d'usure du corps dans leurs encoches respectives sur la portée du corps. Corriger toute protubérance des joints toriques.

### **ATTENTION**

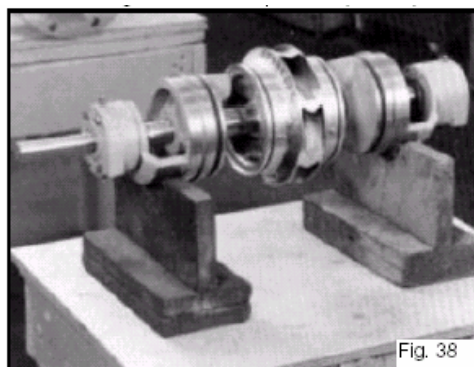
*Ne pas couper ou endommager les joints toriques en faisant descendre l'élément rotatif en position. Quand les quatre clavettes anti-rotation (3-943-9) sont correctement installées, il y aura un certain jeu dans les bagues du corps de pompe.*

22. Faire descendre la moitié supérieure du corps de pompe (2-001-0) en place avec les goujons coniques (2-916-1) et placer les boulons principaux de joint de corps (2-904-1). Les boulons de joint de corps doivent être serrés aux couples suivants : 190 Nm minimum pour les vis à tête hexagonale 5/8"-11 (grade 5) ; 475 Nm minimum pour les vis à tête de contre alésage 7/8"-9 Ferry
1. Cap (Grade 8). Le schéma de serrage des boulons est montré dans la figure 58, page 74.

### **NOTE :**

*Le serrage des boulons aux valeurs correctes et dans l'ordre correct est primordial pour obtenir la compression adéquate du joint pour qu'il n'y ait pas de fuite au niveau du joint principal.*

2. Faire tourner l'arbre à la main pour s'assurer qu'il tourne librement sans frottement ni blocage.



3. Placer les tuyauteries de l'étanchéité d'eau (0-952-0).

## DEMONTAGE (POMPE AVEC GARNITURE MECANIQUE SUR CHEMISE D'ARBRE)

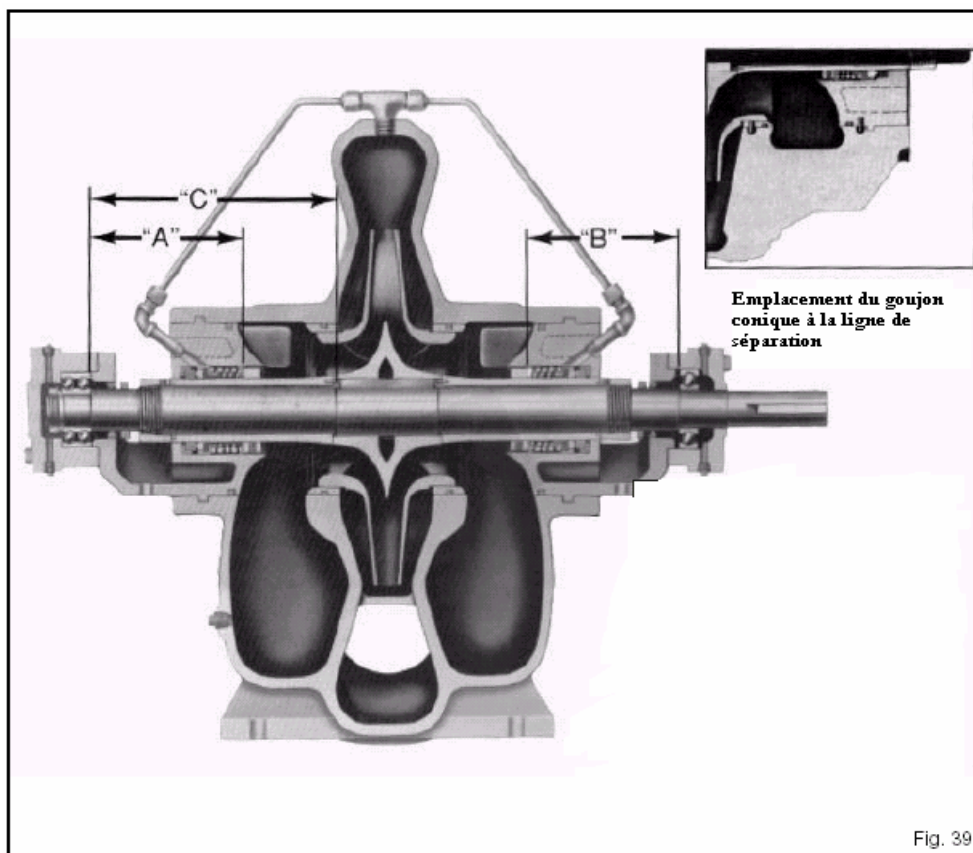


Fig. 39

Dimension n Pompe	COTES						
	Garnit. Mec. Type 1		Garnit. Mec. Type 21 (stand.)		Garnit. Mec. Type 1B		Cotes impuls.
	"A"	"B"	"A"	"B"	"A"	"B"	"C"
2x3-11	6.62	6.75	6.00	6.12	7.00	7.12	8.755
4x6x-9							9.312
4x6-10	7.56	7.75	6.94	7.12	8.06	8.25	10.625
4x6-11	7.56	7.75	6.94	7.12	8.06	8.25	9.755
4x6-12	6.62	6.75	6.00	6.12	7.00	7.12	9.755
4x6-14	6.62	6.75	6.00	6.12	7.00	7.12	9.755
6x6-9							9.312
6x8-9	6.62	6.75	6.00	6.12	7.00	7.12	9.755
6x8-10							10.625
6x8-12	6.62	6.75	6.00	6.12	7.00	7.12	9.755
6x8-12M	7.56	7.75	6.94	7.12	8.06	8.25	10.625
6x8-13	7.31	7.50	6.69	6.88	7.81	8.00	10.625
6x8-17	7.31	7.50	6.69	6.88	7.81	8.00	10.625
6x8-18	7.31	7.50	6.69	6.88	7.81	8.00	10.625
8x8-12	7.31	7.50	6.69	6.88	7.81	8.00	10.625
8x8-17	7.88	8.00	7.06	7.18	8.25	8.36	11.495
8x10-12	7.88	8.00	7.06	7.18	8.25	8.36	11.495
8x10-17	7.88	8.00	7.06	7.18	8.25	8.36	11.495
8x10-20	7.88	8.00	7.06	7.18	8.25	8.36	11.495
10x10-12	7.88	8.00	7.06	7.18	8.25	8.36	11.495
10x12-12	7.88	8.00	7.06	7.18	8.25	8.36	11.495
10x12-14	7.88	8.00	7.06	7.18	8.25	8.36	11.495
10x12-17	7.88	8.00	7.06	7.18	8.25	8.36	11.495
10x12-18	7.88	8.00	7.06	7.18	8.25	8.36	11.495

Toutes les dimensions sont en pouce.

### **AVERTISSEMENT**

*Avant de travailler sur la pompe, l'alimentation électrique doit être coupée avec un système de verrouillage empêchant le moteur d'être allumé. Fermer les vannes d'isolement de l'aspiration et du refoulement. Le défaut d'observation de ces instructions peut entraîner des dégâts matériels, corporels ou le décès. (Voir vue éclatée en page 83).*

1. Purger la pompe en ouvrant le purgeur d'air (A, Fig. 40) et retirer les bouchons de vidange (B et C) sur les buses d'aspiration et de refoulement.
2. Retirer toutes les vis du joint principal de corps de pompe (2-904-1) et les goujons (2-916-1). Retirer la tuyauterie extérieure (0-952-0) si fournie.
3. Insérer un tournevis ou une barre de levage dans les encoches entre les moitiés supérieures et inférieures du corps et les séparer en soulevant la moitié supérieure.

### **NOTE :**

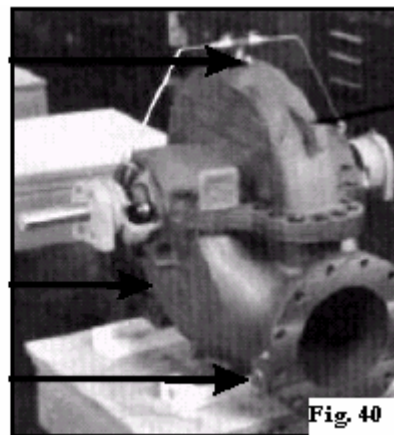
*Certains corps ont des vis de serrage*

4. Taper sur les presse-étoupe à l'aide d'un marteau doux pour casser le joint entre le presse-étoupe et la moitié inférieure du corps de pompe, et soulever l'élément rotatif hors de la partie inférieure. On peut maintenant emmener l'élément rotatif vers un endroit approprié pour y travailler (Voir Fig.41).

**A - PURGEUR D'AIR**

**B - BOUCHON DE VIDANGE**

**C - BOUCHON DE VIDANGE**



**Fig. 40**

### **NOTE :**

*On peut, à ce stade, installer un élément rotatif de rechange*

5. Retirer les vis à tête (3-904-9) de chaque boîtier de palier (3-025-3 et-4) et retirer les boîtiers de palier de l'arbre (3-007-0).
6. Tirer la patte de la rondelle-frein et retirer l'écrou de blocage (3-516-4) et la rondelle de blocage (3-517-4) de l'extrémité externe de l'arbre et, à l'aide d'un extracteur, retirer le roulement (3-026-3) de l'arbre. Retirer le roulement de l'extrémité interne (3-026-3) de la même manière.



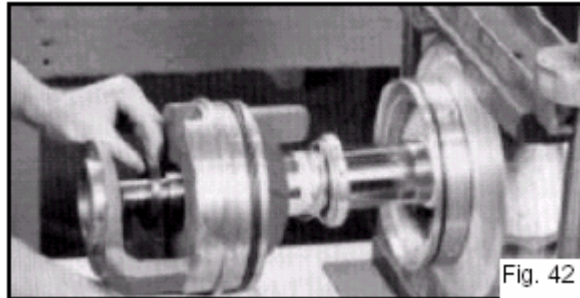
**NOTE :**

*Il n'y a pas d'écrou de blocage ni de rondelle frein sur le côté interne du palier.*

**ATTENTION**

*Ne pas réutiliser les roulements à billes.*

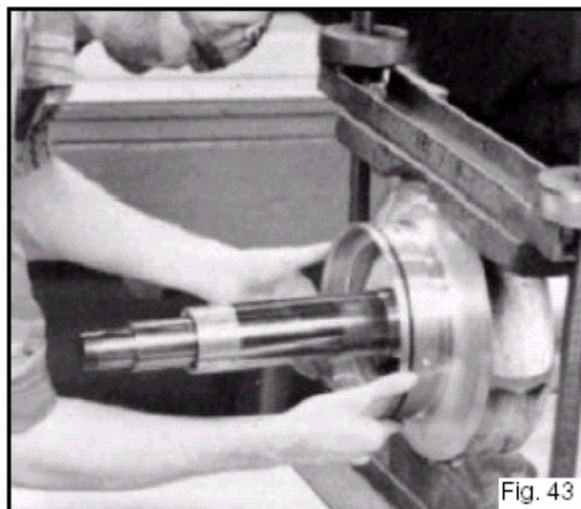
7. Faire glisser les deux presse-étoupe (3-136-9) hors de l'arbre, et retirer, en les travaillant, les bagues de déflecteur (3-136-9) hors de l'arbre en même temps. (Voir Fig. 42)



8. Retirer les garnitures d'ergot (3-177-9) et les joints toriques (3-914-1) des presse-étoupe.
9. Faire glisser les deux sièges des garnitures mécaniques (3-401-0) des deux presse-étoupe.
10. Retirer la tête de la garniture mécanique (0-400-0) de la chemise d'arbre. Si la bague d'arrêt (3-421-9) doit être retirée, tracer une ligne sur la chemise de l'arbre (3-009-9) au niveau de l'extrémité de la garniture (pour marquer la place de la garniture mécanique).
11. Retirer deux bagues de corps de pompe (3-003-9) de l'impulseur (4-002-0) et retirer les joints toriques (3-914-2) de chaque bague de corps de pompe. (Voir Fig. 43).

**NOTE :**

*Chaque bague de corps sur les modèles 8x10-20 et 10x12-18 possède deux joints toriques. (Voir Fig. 21B)*



12. Dévisser la vis d'arrêt (3-902-3) des écrous de l'arbre (0-015-9) puis retirer les boulons de chemise à l'aide d'une clé à griffes. Retirer les joints toriques (3-914-9) du contre-alésage dans les chemises de paliers.

**NOTE**

*Les deux écrous d'arbre ont un pas à droite.*

13. Pour retirer la chemise, tenir l'arbre verticalement et le taper sur une pièce en bois. Le poids de l'impulseur devrait forcer l'impulseur (4-002-0) et la chemise (3-009-9) hors de l'arbre.

**NOTE :**

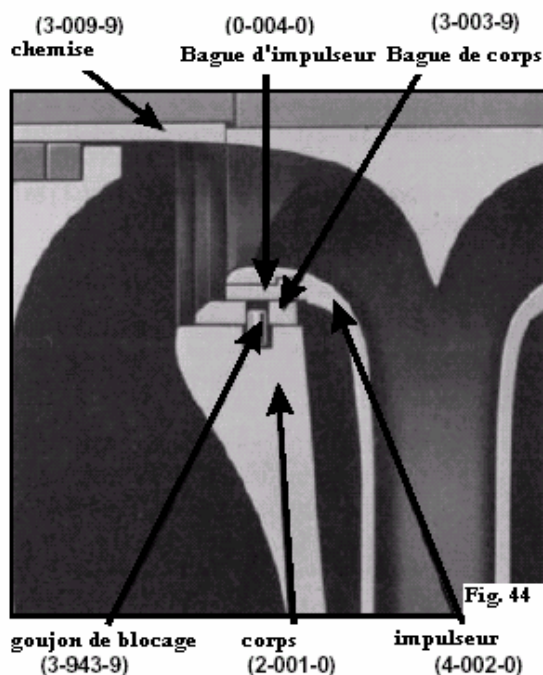
*Il y a un enduit adhésif/isolant entre la chemise et l'impulseur.*

14. Retirer les autres garnitures, chemise d'arbre, joint torique et écrou comme décrit dans les étapes 11, 12, et 13.
15. Retirer la clavette de l'impulseur (3-911-1) de l'arbre (3-007-0).

**NOTE :**

*Pour les impulseurs à bagues remplaçables, retirer les bagues (0-004-0), si nécessaire, en coupant à l'aide d'un ciseau froid.*

### MONTAGE (POMPE AVEC GARNITURE MECANIQUE SUR CHEMISES D'ARBRE)



Tous les paliers, joints toriques, garnitures d'ergot, garnitures mécaniques, joints, bagues d'impulseur, et bagues de corps de pompe doivent être remplacés par des pièces neuves lors du montage. Toutes les pièces réutilisables doivent être nettoyées de toutes matières

étrangères avant d'être remontées. Le joint principal de corps de pompe peut être confectionné en utilisant la moitié inférieure ou supérieure comme gabarit. Étaler la matière du joint de corps. Tailler le joint en tapant légèrement à l'aide d'un marteau à panne ronde de façon à ce qu'il soit à **ras** avec les bords intérieurs du corps.

**NOTE :**

*Des joints de corps (2-123-5 et -6) pré coupés peuvent être commandés pour minimiser le temps de découpe.*

1. Monter la clavette de l'impulseur (3-911-1) dans l'encoche de la clavette de l'arbre.
2. Contrôler l'impulseur (4-002-0) et le corps pour déterminer la relation correcte (Voir Fig. 16) et identifier l'impulseur de cote "C" par rapport aux dimensions de l'arbre selon la figure 39.

**NOTE :**

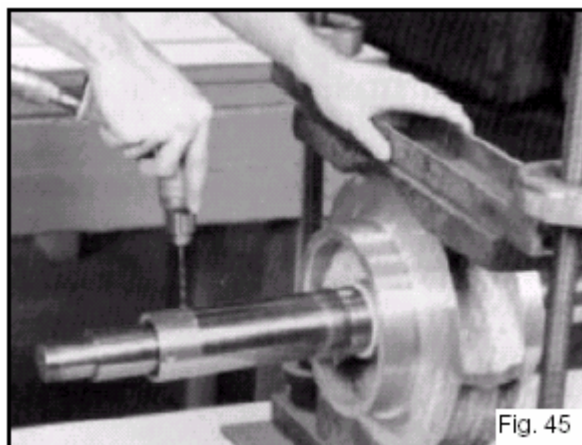
*Pour les impulseurs avec des bagues remplaçables, chauffer chaque nouvelle bague (0-004-0) (environ à 150°-205°C pour le bronze) et la faire glisser sur l'impulseur. En utilisant des gants, tenir les bagues contre l'épaule de l'impulseur jusqu'à leur refroidissement.*

3. En commençant par l'extrémité externe, appliquer un peu d'enduit d'étanchéité RTV (enduit d'étanchéité en silicone DOW CORNING, ou équivalent) sur la face interne du moyeu de l'impulseur, en faisant bien attention à remplir l'encoche de clavette.
4. Faire glisser la chemise (3-009-9) sur l'arbre, en faisant tourner la chemise pour distribuer uniformément l'enduit d'étanchéité appliqué à l'étape 3.

**ATTENTION**

*La clavette de chaque chemise d'arbre doit reposer dans l'encoche de clavette*

5. Placer le joint torique de la chemise (3-914-0) sur l'arbre, à l'intérieur du contre alésage de la chemise. Installer le boulon de la chemise d'arbre (3-015-9).
6. Répéter les étapes 3 à 5 pour la chemise d'arbre du côté accouplement (interne), le joint torique et le boulon. Essuyer l'excès d'enduit RTV.
7. Vérifier que la cote "C" est maintenue, puis à l'aide d'une clé à griffes et d'un marteau, bien serrer les boulons de la chemise d'arbre. Ensuite percer une légère cavité dans l'arbre à travers le trou de la vis d'arrêt dans chacun des boulons de la chemise d'arbre. Bloquer chacun des boulons de chemise d'arbre en position avec des vis d'arrêt (3-902-3). Un enduit d'étanchéité de force modérée, tel la Loctite 271, peut être utilisé pour maintenir les vis d'arrêt (Voir Fig. 45).



8. Lubrifier et rouler un joint torique (3-914-2) dans la gorge de chaque bague de corps (3-003-9) et faire glisser la bague de corps sur l'impulseur.

**NOTE :**

*Les modèles 8x10-20 et 10x12-18 utilisent des bagues de corps « flottantes ». Chaque bague nécessite 2 joints toriques. (Voir fig. 21B)*

9. Nettoyer minutieusement les presse-étoupe (3-079-9) pour empêcher la saleté de pénétrer dans la garniture durant la mise en route
10. Presser les sièges fixes (0-400-0) des garnitures mécaniques à l'intérieur des deux presse-étoupe avec la surface lisse face à l'impulseur. Huiler légèrement l'alésage du presse-étoupe pour faciliter le montage.
11. Placer une nouvelle garniture d'ergot (3-177-9) dans chaque presse-étoupe. Avant de placer la garniture d'ergot, lubrifier la garniture d'ergot avec une huile légère.

**NOTE :**

*Les garnitures d'ergot doivent reposer contre l'épaulement usiné dans la console*

**NOTE :**

*Les garnitures d'ergot doivent être orientées dans la direction opposée aux paliers (3-026-3 et -4), si les paliers sont lubrifiés à la graisse, et face aux paliers, si les paliers sont lubrifiés à l'huile.*

12. Lubrifier et faire glisser un joint torique (3-914-1) à l'intérieur de la gorge de chaque presse-étoupe.
13. Rechercher la cote de montage des bagues d'arrêt (3-421-9) dans le tableau de la figure 39 et marquer la cote sur la chemise d'arbre. Placer la bague d'arrêt sur la chemise en fonction de cette cote. (Les cotes de référence "A" et "B" qui accompagnent la figure 39.)

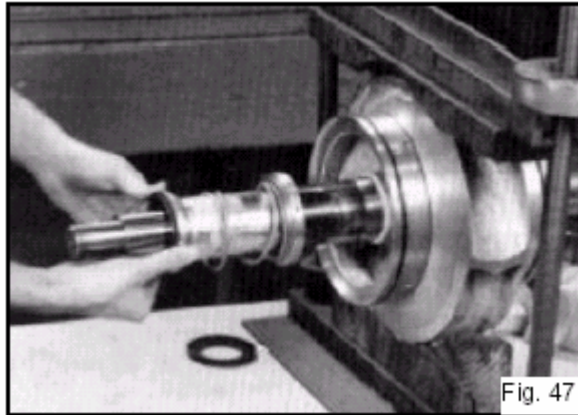
**NOTE :**

*Chaque bague d'arrêt possède deux vis de bague d'arrêt. Pour bien bloquer chaque bague d'arrêt, percer une légère cavité dans la chemise à travers les trous de la bague d'arrêt. Maintenir les bagues d'arrêt avec une colle de force légère, Loctite, 271, ou équivalent.*

**NOTE :**

*Les étapes 14 à 26 doivent être effectuées en 10 à 12 minutes pour assurer un montage correct des garnitures mécaniques. La garniture mécanique est enduite d'un adhésif sur le diamètre intérieur de l'élastomère. L'élément rotatif doit être installé dans le corps de pompe avant que la colle n'adhère à la chemise.*

14. Enduire légèrement le côté butée de la chemise d'arbre avec de l'huile moteur STP ou équivalent et faire glisser la tête de la garniture mécanique (0-400-0) sur la chemise d'arbre contre la bague d'arrêt. (Voir Fig. 47)



15. Faire glisser l'extrémité externe du presse-étoupe sur l'arbre de façon à ce que l'extrémité de l'arbre s'étende à travers la partie de la garniture mécanique, sans entrer dans la garniture d'ergot. Ceci permettra l'installation du déflecteur (3-136-9).
16. Faire glisser le déflecteur sur l'extrémité de l'arbre ; puis, pousser doucement l'extrémité de l'arbre à travers la garniture d'ergot et faire glisser le presse-étoupe complètement sur l'arbre.

**NOTE :**

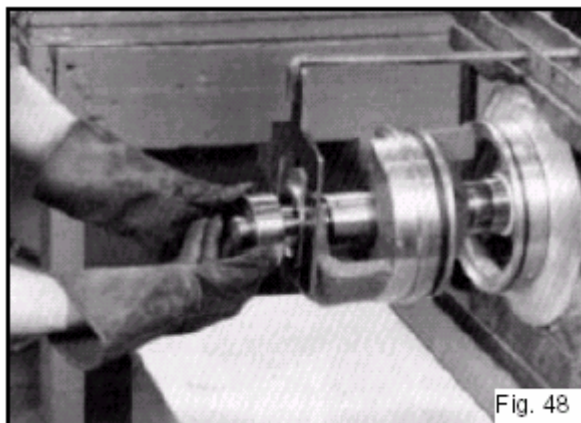
*Le ressort de garniture ne doit être comprimé que juste assez pour le montage des roulements.*

17. Chauffer le roulement à billes (3-026-4), soit à l'aide d'un chalumeau ou une solution à 10-15% d'huile soluble et d'eau.

**ATTENTION**

*Ne pas dépasser 135 °C.*

18. En utilisant des gants, faire glisser le ressort chauffé contre l'épaulement de l'arbre (Voir Fig. 48).

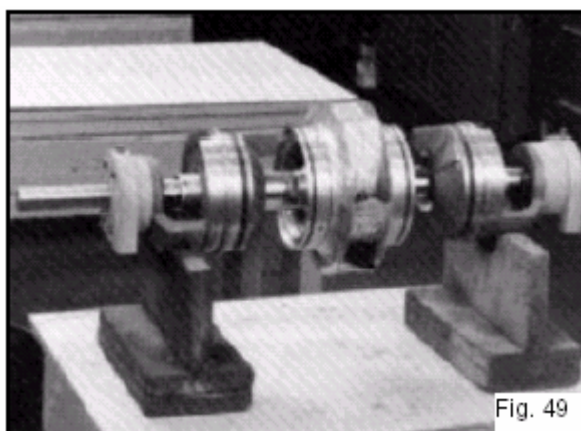


19. Monter la rondelle de l'écrou de blocage (3-517-4) et l'écrou de blocage (3-516-4) sur l'extrémité externe de l'arbre. S'assurer que l'écrou de blocage est verrouillé puis plier les languettes sur la rondelle-frein.
20. Laisser le roulement refroidir à la température ambiante. Sur les paliers lubrifiés à la graisse seulement, enduire les faces exposées avec deux ou trois onces (90g) de graisse recommandée.
21. Sur les paliers lubrifiés à la graisse, enduire l'intérieur des boîtiers de palier (3-025-4) avec de la graisse et les faire glisser en place sur les paliers. Fixer les boîtiers de palier sur le presse-étoupe avec quatre vis à tête (3-904-9)
22. Répéter les étapes 14 à 18, 20 et 21 pour l'extrémité interne (côté accouplement).

**NOTE :**

*Il n'y a pas d'écrou de blocage ni de rondelle-frein sur l'extrémité interne de l'arbre.*

23. Nettoyer les surfaces du joint de corps de pompe. Pulvériser de l'adhésif Scotch 3M-77 sur la moitié inférieure du corps.
24. Dans la minute qui suit la pulvérisation, mettre le joint non taillé (2-123-5 et-6) en place sur la moitié inférieure du corps, aligner les trous des joints avec les trous du corps et presser fortement contre la face de la moitié inférieure enduite d'adhésif.



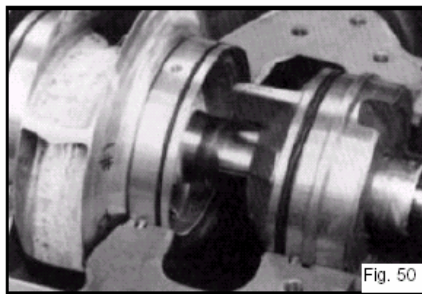
25. Tailler les joints à ras avec les trous de la partie inférieure du corps, si cela n'a pas déjà été fait.



### **ATTENTION**

*Les trous usinés du corps de pompe doivent rester acérés à la ligne de partage du corps de pompe. Les joints doivent être à ras avec les trous pour entrer en contact avec les joints toriques. Des fuites peuvent survenir autour*

26. Placer l'élément rotatif (Fig. 39) dans le corps de pompe (2-001-0) en s'assurant qu'il tourne librement. Localiser les deux languettes de presse-étoupe dans leurs gorges respectives sur le corps. Placer les clavettes (3-943-9) dans le presse-étoupe et les bagues d'usure du corps dans leurs encoches respectives sur la surface de partage du corps. Corriger toute protubérance des joints toriques.



### **ATTENTION**

*Ne pas couper ou endommager les joints toriques en installant l'élément rotatif. Quand les quatre clavettes anti-rotation (3-943-9) sont correctement installées, il y aura un certain jeu dans les bagues du corps de pompe.*

27. Faire descendre la moitié supérieure du corps de pompe (2-001-0) en place avec les goujons coniques (2-916-1) et placer les boulons principaux de joint de corps (2-904-1). Les boulons de joint de corps doivent être serrés aux couples suivants : 190 Nm minimum pour les vis à tête hexagonale 5/8"-11 0 (grade 5) ; 475 Nm minimum pour les vis de contre-alésage 7/8"-9 Ferry Cap (Grade 8). Le schéma de serrage des boulons est montré dans la figure 58, page 74.

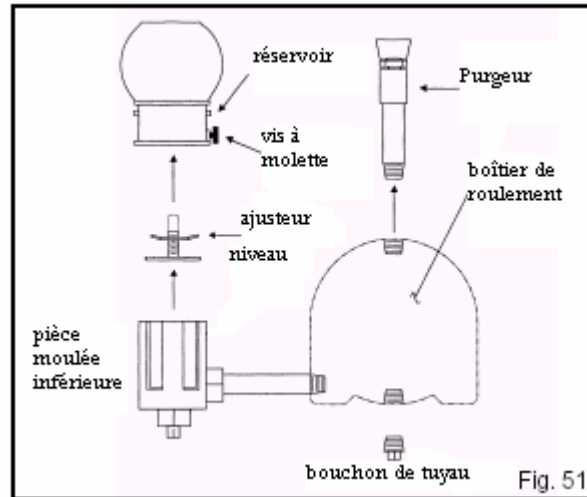
### **NOTE :**

*Le serrage des boulons aux valeurs correctes dans l'ordre correct est primordial pour obtenir la compression adéquate du joint pour qu'il n'y ait pas de fuite au niveau du joint principal.*

28. Faire tourner l'arbre à la main pour s'assurer qu'il tourne librement sans frottement ni blocage.
29. Placer les tuyauteries d'eau d'étanchéité (0-952-0).

## PALIERS GRAISSES A L'HUILE

Ce chapitre décrit comment changer l'huile sur les paliers graissés à l'huile. La figure 51 montre un montage typique de burette.



1. Retirer l'assemblage d'aération du haut du boîtier de palier.
2. Retirer le bouchon de tuyau du bas du boîtier de palier.
3. Desserrer la vis à molette située sur le coté de la burette. Soulever et déposer le réservoir.
4. Nettoyer la burette et le boîtier de palier avec une huile légère jusqu'à enlever toutes les particules étrangères.
5. Remonter le bouchon de tuyau et l'assemblage d'aération.
6. En se référant aux hauteurs prédéterminées du tableau 1, régler le mécanisme d'ajusteur de niveau.
7. Replacer l'ajusteur de niveau dans la pièce moulée inférieure.

Dimension de la pompe	Dimension "A"	
	intér.	Extér.
8x8-17, 8x10-12, 8x10-17	1.22	0.53
10x10-12, 10x12-12		
10x12-14, 10x12-17		
8x10-20, 10x12-18	0.53	0.56
4x6-10, 6x8-13, 4x6-11		
6x8-10, 6x8-17, 6x8-18		
6x8-12M, 8x8-12	1.12	1.12
2x3-11, 4x6-9, 4x6-12		
4x6-14, 6x6-9, 6x8-9		
6x8-12		

Toutes les dimensions sont en pouce.

8. Remplir le réservoir avec une huile minérale filtrée de bon grade. Se référer aux instructions concernant la lubrification à l'huile données précédemment dans ce manuel pour ce qui est du type d'huile.



**NOTE :** *Le remplissage de l'huile doit se faire par le réservoir Trico*

9. Pousser la vis à molette sur le côté de la pièce moulée inférieure pour qu'elle ne gêne pas la pose du réservoir sur la pièce moulée inférieure.
10. Placer le pouce sur l'orifice du réservoir, inverser et placer le réservoir sur la pièce moulée inférieure tout en retirant le pouce. Laisser le réservoir se vider, remplissant le boîtier de palier. Il serait nécessaire de remplir plusieurs fois le réservoir pour atteindre le niveau adéquat. Quand le niveau d'huile est atteint, l'huile ne coulera plus du réservoir.
11. Resserrer la vis à molette.

Après la mise en route de la pompe, il faudra procéder à des essais de réglage sur le mécanisme ajusteur de niveau pour que le niveau d'huile ne soit ni trop haut ni trop bas. Régler en répétant les étapes 6 à 11.

Un remplissage périodique du réservoir est nécessaire. Quand l'huile devient sale, répéter les étapes 1 à 12.<sup>2</sup>

## UNITES VERTICALES (MODELES 200, 250, 300)

### Dépose de la moitié supérieure du corps

**NOTE :**

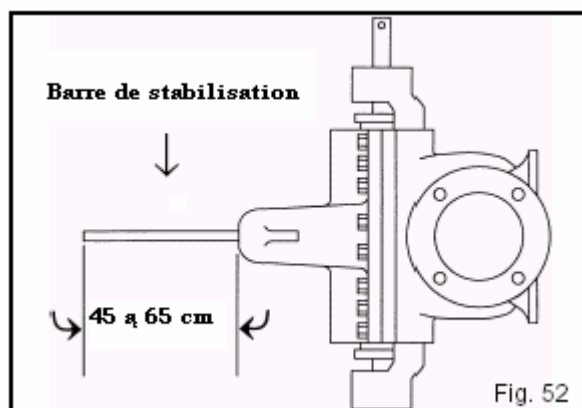
*Si l'on ne doit déposer que la moitié supérieure du corps de pompe pour l'inspection de l'élément rotatif, il ne sera pas nécessaire de déposer la transmission ou le moteur.*

1. Il faut fixer l'élément rotatif à la moitié inférieure du corps ou au socle à l'aide de sangles.

**ATTENTION**

*L'élément rotatif peut tomber et causer des blessures si la procédure ci-dessus n'est pas respectée.*

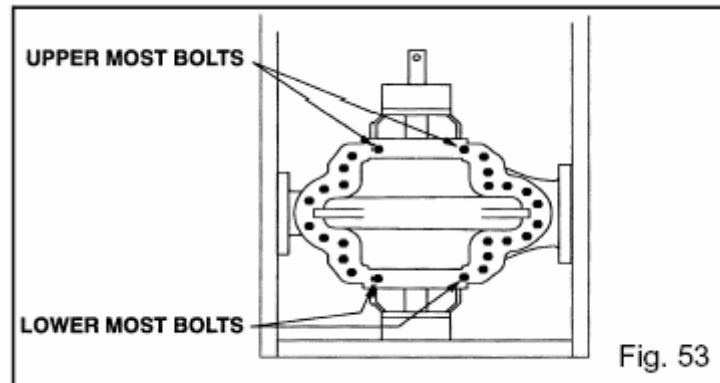
2. Retirer le plus grand des deux bouchons situé sur le haut de la moitié supérieure du corps et installer une solide tige filetée de 45 à 65 cm de long d'un côté du trou fileté. Si la tige filetée n'est pas disponible, on peut utiliser un simple standard.



**NOTE :**

*Cette tige sera utilisée pour stabiliser la moitié supérieure durant la dépose de la moitié supérieure du corps (Voir Fig.52).*

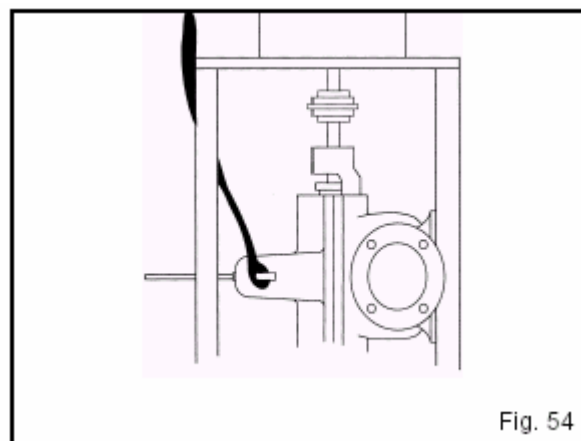
3. Débrancher les tuyaux d'eau d'étanchéité au niveau des presse-étoupe.
4. Retirer les goujons et tous les boulons de la ligne de partage à l'exception des deux boulons les plus hauts et les deux les plus bas. (Voir fig. 53)
5. Suspendre autour des anses de la moitié supérieure à l'aide d'élingues en Nylon, des bretelles serrées de façon à les empêcher de glisser (Voir fig.54)



- 6- Retirer les deux derniers boulons inférieurs puis un des deux derniers boulons supérieurs.

**ATTENTION**

*Maintenir une pression dirigée vers le bas sur la tige stabilisatrice (l'extrémité la plus éloignée de la pompe) pendant cette étape.*

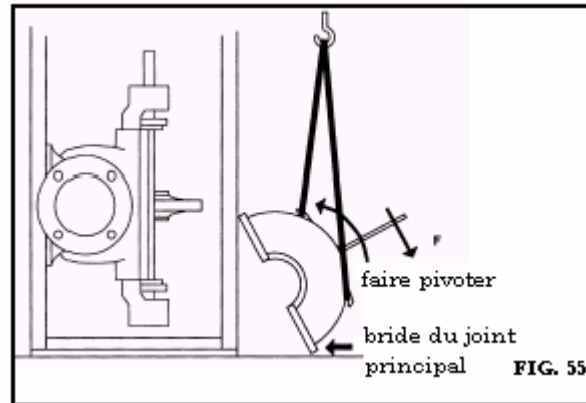


- 7- Tout en exerçant une pression dirigée vers le bas sur la tige de stabilisation, desserrer le dernier boulon supérieur.

**ATTENTION**

*Ne pas déposer complètement à cette étape. Le non-respect de ces instructions peut entraîner des dommages, corporels ou le décès.*

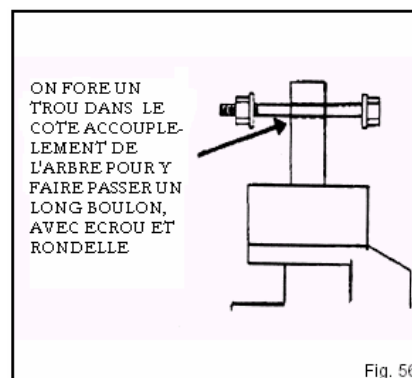
- 8- Séparer les moitiés supérieure et inférieure en utilisant une barre de levage entre les deux moitiés ou en utilisant des vis de levage si la moitié supérieure est fournie avec des trous filetés.
- 9- Quand les deux moitiés sont séparées, faire glisser la moitié supérieure loin de la moitié inférieure, maintenir une pression dirigée vers le bas sur la barre stabilisatrice et retirer complètement et lentement le dernier boulon supérieur.
10. En équilibrant la moitié supérieure à l'aide de la barre stabilisatrice, faire descendre le haut vers le sol en le faisant pivoter de façon à ce que les brides du joint principal repose sur le sol (Voir Fig.55)



11. On peut maintenant inspecter ou déposer l'élément rotatif. Si, après inspection, on détermine que l'élément ne nécessite pas la dépose, se référer à la procédure de remontage de la moitié supérieure.

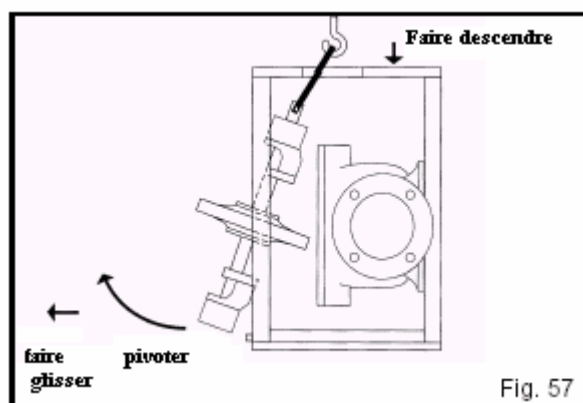
### Dépose de l'élément rotatif

12. Pour cette procédure, il sera nécessaire de retirer la transmission ou le moteur. Puis retirer la moitié de l'accouplement de la pompe.
13. Visser un long boulon, rondelle et écrou à travers le trou à l'extrémité de l'arbre. (Voir Fig. 56)



14. Elinguer autour du boulon, en mettant un peu de tension sur l'élingue.
15. Retirer les sangles de retenue si l'élément rotatif n'est pas bien attaché à la moitié inférieure du corps de pompe.
16. En tapant légèrement sur les boîtiers des paliers des côtés butée et accouplement (internes et externes), faire glisser l'élément rotatif hors de la moitié inférieure.

17. Faire descendre l'élément rotatif au sol en faisant glisser le boîtier du palier externe hors du socle permettant la pose de l'élément sur le sol avec l'arbre en position horizontale. (voir fig. 57)



18. On peut maintenant réparer l'élément rotatif en suivant la procédure de démontage indiquée précédemment dans ce manuel.

### **Remontage de l'élément rotatif**

19. Inspecter le joint principal et remplacer si nécessaire. (Suivre les instructions de remplacement dans le chapitre sur la procédure de démontage)
20. Elinguer autour du boulon à l'extrémité de l'arbre de la pompe.
21. Sur les socles pleins, l'élingue doit passer par le trou de la plaque supérieure du socle. (Voir Fig. 57)
22. Lorsque l'élément rotatif quitte le sol et est en position verticale, aligner les clavettes anti-rotation dans les bagues de corps et les presse-étoupe pour les orienter correctement dans les encoches de la moitié inférieure du corps.
23. En déplaçant l'élément en direction de la moitié inférieure, engager le presse-étoupe, la languette en premier.
24. Quand la languette du presse-étoupe commence à se mettre en place dans le corps de pompe, soulever le boîtier de palier côté accouplement pour le mettre en place.
25. Lorsque les languettes du presse-étoupe reposent bien dans leurs emplacements respectifs et que toutes les clavettes anti-rotation sont placées dans leurs encoches, installer l'élément rotatif dans la moitié inférieure.

### **Remontage de la moitié supérieure**

26. Elinguer autour des œillets de levage et, avec la barre stabilisatrice installée, soulever du sol la moitié supérieure du corps et faire pivoter le haut de façon à ce que la bride du joint principal soit en position verticale. (Voir la figure 55 avec une rotation dans le sens contraire)
27. Diriger la partie supérieure vers la partie inférieure.
28. Avant d'engager complètement la partie supérieure sur la partie inférieure, utiliser des goujons pour guider la partie supérieure dans sa position finale exacte.
29. Remonter tous les boulons du joint principal, en respectant l'ordre de serrage illustré dans la fig. 58, page 74. Le nombre de boulons de corps varie avec la taille de la pompe.) Les couples de serrage sont de 190 Nm minimum pour les vis à tête de 5/8"-11 à tête hexagonale (grade 5) et de 475 Nm minimum pour les vis de contre-alésage de 7/8" *Ferry Cap* (Grade 8)

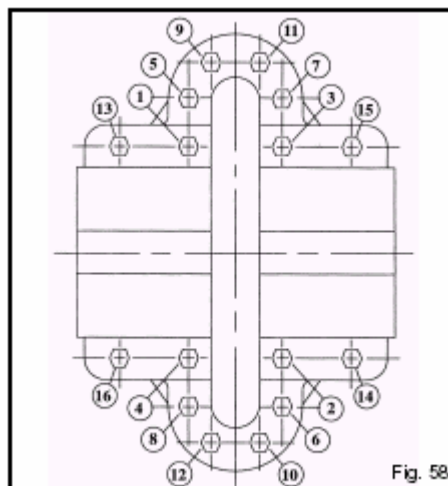
**NOTE :**

*Le serrage des boulons aux valeurs correctes dans l'ordre correct est primordial pour obtenir la compression adéquate du joint pour qu'il n'y ait pas de fuite au joint principal.*

30. Faire tourner l'arbre pour s'assurer qu'il tourne librement. Si le moteur ou la transmission ont été déposés, on pourra les remonter à ce stade.

**Dépose de l'ensemble de la pompe**

S'il s'avère nécessaire de déposer complètement une pompe, il faudra démonter la transmission ou le moteur, déconnecter le socle de ses boulons d'ancrage, déconnecter et retirer si nécessaire des éléments des tuyauteries d'aspiration et de refoulement, et tourner le socle entier en position horizontale permettant ainsi le démontage complet de la pompe à partir d'une position horizontale.



## CHAPITRE 7 - ANNEXE

<b>INSTRUCTIONS POUR LA COMMANDE DE PIECES</b>	<b>79</b>
<b>OUTILLAGE .....</b>	<b>79</b>
<b>DONNEES TECHNIQUES.....</b>	<b>80-82</b>
<b>VUE ECLATEE (GARNITURES) .....</b>	<b>83</b>
<b>VUE ECLATEE (GARNITURES MECANIQUES SUR ARBRE) .....</b>	<b>84</b>
<b>VUE ECLATEE (GARNITURES MECANIQUES SUR CHEMISE D'ARBRE)..</b>	<b>85</b>
<b>LISTE DES PIECES DE RECHANGE.....</b>	<b>86</b>
<b>RAPPORT D'ESSAI SUR LE TERRAIN .....</b>	<b>88</b>
<b>FORMULES UTILES .....</b>	<b>88/89</b>

## INSTRUCTIONS POUR LA COMMANDE DE PIÈCES

Pour commander des pièces pour les pompes 3408, il faut fournir les informations suivantes au distributeur de pompes *Goulds* de votre région :

- Numéro de série
- Dimensions et type de pompe
- Numéro du modèle de pompe
- Numéro de châssis de la pompe
- Désignation de la pièce
- Code de catalogue
- Quantité demandée
- Commandes fermes de facturation et d'expédition
- Date demandée

Voir la liste complète des pièces et des pièces qu'il est recommandé d'avoir en stock page 84.

Les pièces doivent être commandées aussi à l'avance que possible, car des circonstances échappant au contrôle de *Goulds Pumps* pourraient réduire les stocks existants. Toutes les pièces ne sont pas gardées en stocks. Certaines sont fabriquées sur commande. Si certaines pièces doivent être fabriquées avec des matériaux autres que ceux spécifiés, indiquer les spécifications exactes et la raison du changement. Les informations ci-dessus doivent être fournies avec la commande originale pour faciliter l'expédition des pièces.

### ANNEXE « B »

#### OUTILLAGE

Pour démonter et remonter les pompes 3408, utiliser un outillage classique.

## ANNEXE "A" DONNEES TECHNIQUES

DIMENSIONS DE LA POMPE	2x3-11s	2x3-11L	4x6-9	4x6-10S	4x6-10M	4x6-10L	4x6-10XL	4x6-11	4x6-12S	4x6-12M
------------------------	---------	---------	-------	---------	---------	---------	----------	--------	---------	---------

### CORPS DE POMPE (toutes dimensions sont en pouces)

↓ + ○ ← ± ○ ↑ → +	Brides norme ASA 125 livres FF pression de travail nominale de 175 psi	Pression d'aspiration max.	75	75	75	75	75	75	75	75	75
		Pression de travail max.	175	175	175	175	175	175	175	175	175
		Pression de test hydrostatique max.	262	262	262	262	262	262	262	262	262
		Matériau du corps de pompe	Fonte	Fonte	Fonte	Fonte	Fonte	Fonte	Fonte	Fonte	Fonte
	250 Livres, FF Pression de travail nominale 280 psi	Pression d'aspiration max.	200	200	200	200	200	200	200	200	200
		Pression de travail max.	280	280	280	280	280	280	280	280	280
		Pression de test hydrostatique max.	420	420	420	420	420	420	420	420	420
		Matériau du corps de pompe	Fer ductile	Fer ductile	Fer ductile	Fer ductile	Fer ductile	Fer ductile	Fer ductile	Fer ductile	Fer ductile
	250 livres FF Pression de travail nominale 400 psi	Pression d'aspiration max.	300	300	300	300	300	300	300	300	300
		Pression de travail max.	400	400	400	400	400	400	400	400	400
		Pression de test hydrostatique max.	600	600	600	600	600	600	600	600	600
		Matériau du corps de pompe	Fer ductile	Fer ductile	Fer ductile	Fer ductile	Fer ductile	Fer ductile	Fer ductile	Fer ductile	Fer ductile
		Epaisseur de la paroi du corps	0.375	0.375	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.44

### PRESSE-ETOUPE (toutes dimensions sont en

pouces)

" "	Dimensions des garnitures	Alésage	2.625	2.625	2.625	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	2.625	2.625	
		Profondeur	2.56	2.56	2.56	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	2.56	2.56
		Chemise D.E.	1.875	1.875	1.875	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	1.875	1.875
		Dimension garnitures/n° bagues sans lanterne	6/0.375	6/0.375	6/0.375	6/0.50	6/0.50	6/0.50	6/0.50	6/0.50	6/0.50	6/0.375	6/0.375
		Dimension garnitures/n° bagues avec lanterne	5/0.375	5/0.375	5/0.375	5/0.50	5/0.50	5/0.50	5/0.50	5/0.50	5/0.50	5/0.375	5/0.375
	largeur lanterne	0.50	0.50	0.50	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.50	0.50	
	Dimensions garniture mécanique arbre	Alésage	2.25	2.25		2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.25	2.25	
		Profondeur	2.62	2.62		3.12	3.12	3.12	3.12	3.12	2.62	2.62	
		Dim. Garn. Mécanique (type 21 ou 1)	1.38	1.38		1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.38	1.38	
		Dim. Garnit. Mécaniques Diam. Maj. →	1.50	1.50		1.88	1.88	1.88	1.88	1.88	1.50	1.50	
		Equilibrées (type 1B) Diam. Min. →	1.38	1.38		1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.38	1.38	
	Dimensions garniture mécanique chemise	Alésage	3.00	3.00		3.38	3.38	3.38	3.38	3.38	3.00	3.00	
		Profondeur	2.56	2.56		2.88	2.88	2.88	2.88	2.88	2.56	2.56	
		Dim. Garnit. Mécanique (type 21 ou 1)	1.875	1.875		2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	1.88	1.88	
		Dim. Garnit. Mécaniques Diam. Maj. →	2.00	2.00		2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.00	2.00	
		Equilibrées (type 1B) Diam. Min. →	1.88	1.88		2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	1.88	1.88	

### IMPULSEUR (toutes dimensions sont en pouces)

Nombre d'aubes	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Surface d'entrée (pouces carrés)	7.7	9.6	5.9	10.5	15.9	17.8	28.0	19.6	23.1	10.2	
Vitesse d'entrée par GPM (pieds/seconde)	4.2	3.3	5.4	3.1	2.0	1.8	1.1	1.6	1.4	3.1	
Diamètre maximum	11.0	11.0	9.8	11.0	12.0	11.0	12.3	11.6	12.8	13.7	
Diamètre minimum	5.5	5.5	6.0	5.5	6.5	5.5	6.5	6.5	5.5	7.5	
Sphère maximum	0.25	0.38	0.44	0.34	0.50	0.62	0.37	0.70	0.40	0.50	
WR^2 pour diamètre maximum (livres-pieds^2)	3.6	3.2	2.4	2.6	2.9	2.8	3.2	3.0	3.0	3.0	
Jeu bague d'usure - diamètre 175L. & 280L. W.P.	0.010-0.012	0.010-0.012	0.010-0.012	0.010-0.012	0.010-0.012	0.010-0.012	0.010-0.012	0.010-0.012	0.010-0.012	0.010-0.012	
Jeu bague d'usure - diamètre 400L. W.P.	0.020-0.024	0.020-0.024	0.020-0.024	0.020-0.024	0.020-0.024	0.020-0.024	0.020-0.024	0.020-0.024	0.020-0.024	0.020-0.024	

### ARBRE ET PALIERS (toutes dimensions sont en pouces)

Sous chemise	1.499	1.499	1.499	1.874	1.874	1.874	1.874	1.874	1.499	1.499	
Sous garniture mécanique sur arbre type 21 ou 1	1.375	1.375		1.750	1.750	1.750	1.750	1.750	1.375	1.375	
Sous garniture mécanique sur arbre type 1B	1.500	1.500		1.875	1.875	1.875	1.875	1.875	1.500	1.500	
A l'accouplement	1.125	1.125	1.125	1.375	1.375	1.375	1.375	1.375	1.125	1.125	
A travers l'impulseur avec garnit. - garnit. mécanique sur chemises	1.686	1.686	1.687	1.937	1.937	1.937	1.937	1.937	1.686	1.686	
A travers l'impulseur avec garniture mécanique sur arbre	1.689	1.689		1.939	1.939	1.939	1.939	1.939	1.689	1.689	
Portée arbre	20.90	20.90	22.00	25.25	25.25	25.25	25.25	25.25	22.90	22.90	
Roulements à billes	Côté accouplement	6206	6206	6206	6208	6208	6208	6208	6206	6206	
	Côté butée	5206	5206	5206	5307	5307	5307	5307	5206	5206	
Designation monture	Garniture	F20-A4	F20-A4	F20-G4	F20-B4	F20-B4	F20-B4	F20-B4	F20-B4	F20-C4	F20-C4
	Garniture mécanique sur arbre	F20-A5	F20-A5		F20-B5	F20-B5	F20-B5	F20-B5	F20-B5	F20-C5	F20-C5
	Garniture mécanique sur chemise d'arbre	F20-A6	F20-A6		F20-B6	F20-B6	F20-B6	F20-B6	F20-B6	F20-C6	F20-C6

W.P. = pression de travail      FF = Faces plates      GPM = gallons par minute      pied = ~ 30 cm

L. = livres      1 pied/livre = 1,356 Nm

← Avec des brides FF 250 livres et pression PSIG 280 livres indiquer la pompe comme étant M2 x 3-11S.

± Le test hydrostatique sera conforme à la dernière édition des normes Hydraulic Institute Standards. Le test durera au moins 5 minutes.

↑ Avec des brides FF 250 livres et pression de travail 400 livres PSIG indiquer la pompe comme étant H2 x 3 -11S.

" Les garnitures de types 1 et 21 ont les mêmes longueurs de travail.

→ Pour des pompes de pression de travail de 400 PSI, les jeux des bagues d'usure sont doublés. Diminuer l'efficacité de la pompe de 2%.

≥ Pour les impulseurs et bagues de corps en bronze. Pour les jeux diamétraux des autres matériaux, consulter le fabricant.

AWWA C110 & ANSI B16.1 Class 125.

construction avec des impulseurs en acier inox.

° Les dimensions des brides sont conformes aux normes ANSI B16.1 Class 250 sauf que les brides ont des faces plates, c'est à dire FF.

∞ Les garnitures mécaniques équilibrées ont les diamètre majeur et diamètre mineur indiqués dans la liste .



ANNEXE "A" DONNEES TECHNIQUES

(11)

DIMENSIONS DE LA POMPE		4x8-12L	4x8-12XL	4x8-14S	4x8-14L	6x8-9	6x8-9	6x8-10	6x8-12S	6x8-12M	6x8-12L	6x8-12XL
<b>CORPS DE POMPE (toutes dimensions sont en pouces)</b>												
④ ⑤ ⑥	Brides norme ASA 125 livres FF pression de travail nominale de 175 psi	Pression d'aspiration max.	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
		Pression de fonctionnement max.	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175
		Pression de test hydrostatique max.	262	262	262	262	262	262	262	262	262	262
		Matériau du corps de pompe	Fonte	Fonte	Fonte	Fonte	Fonte	Fonte	Fonte	Fonte	Fonte	Fonte
⑤ ⑥ ⑦	250 Livres, FF Pression de travail nominale 280 psi	Pression d'aspiration max.	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
		Pression de fonctionnement max.	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280
		Pression de test hydrostatique max.	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420
		Matériau du corps de pompe	Fer ductile	Fer ductile	Fer ductile	Fer ductile	Fer ductile	Fer ductile	Fer ductile	Fer ductile	Fer ductile	Fer ductile
⑧ ⑨ ⑩	250 livres FF Pression de travail nominale 400 psi	Pression d'aspiration max.	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
		Pression de fonctionnement max.	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
		Pression de test hydrostatique max.	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
		Matériau du corps de pompe	Fer ductile	Fer ductile	Fer ductile	Fer ductile	Fer ductile	Fer ductile	Fer ductile	Fer ductile	Fer ductile	Fer ductile
		Epaisseur de la paroi du corps	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	
<b>PRESSE-ETOUPE (toutes dimensions sont en pouces)</b>												
⑪	Dimensions des garnitures de presse-étoupe	Alésage	2.625	2.625	2.625	2.625	2.625	2.625	3.25	2.625	2.625	2.625
		Profondeur	2.56	2.56	2.56	2.56	2.56	2.56	3.50	2.56	3.50	2.56
		Chemise D.E.	1.875	1.875	1.875	1.875	1.875	1.875	2.25	1.875	2.25	1.875
		Dimensions garnit. in <sup>2</sup> bagues sans lanterne	6/0.375	6/0.375	6/0.375	6/0.375	6/0.375	6/0.375	6/0.50	6/0.375	6/0.50	6/0.375
		Dimensions garnit. in <sup>2</sup> bagues avec lanterne	5/0.375	5/0.375	5/0.375	5/0.375	5/0.375	5/0.375	5/0.50	5/0.375	5/0.50	5/0.375
		largeur lanterne de garniture	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.75	0.50	0.75	0.50	
⑫	Dimensions garniture mécanique arbre	Alésage	2.25	2.25	2.25	2.25				2.25		2.25
		Profondeur	2.62	2.62	2.62	2.62				2.62		2.62
		Dim. Garn. Mécanique (type 21 ou 1)	1.38	1.38	1.38	1.38				1.38		1.38
		Dim. Garnit. Mécaniques Diam. Maj. →	1.50	1.50	1.50	1.50				1.50		1.50
		Equilibrées (type 1B) Diam. Min. →	1.38	1.38	1.38	1.38				1.38		1.38
⑬	Dimensions garniture mécanique chemise	Alésage	3.00	3.00	3.00	3.00				3.00	3.38	3.00
		Profondeur	2.56	2.56	2.56	2.56				2.56	2.88	2.56
		Dim. Garnit. Mécanique (type 21 ou 1)	1.875	1.875	1.875	1.875				1.875	2.25	1.875
		Dim. Garnit. Mécaniques Diam. Maj. →	2.00	2.00	2.00	2.00				2.00	2.38	2.00
		Equilibrées (type 1B) Diam. Min. →	1.88	1.88	1.88	1.88				1.88	2.25	1.88
<b>IMPULSEUR (toutes dimensions sont en pouces)</b>												
	Nombre d'aubes	6	7	6	6	6	6	6	5	5	7	7
	Surface d'entrée (pouces carrés)	19.1	28.4	19.1	22.9	5.9	12.0	15.2	27.0	20.4	38.9	40.6
	Vitesse d'entrée par GPM (pieds/seconde)	1.7	1.1	1.7	1.4	5.4	2.7	2.1	1.2	1.6	0.83	0.79
	Diamètre maximum	12.8	14.0	13.8	13.8	9.8	9.8	10.0	12.8	12.8	12.8	13.7
	Diamètre minimum	6.0	7.0	6.5	7.0	6.5	6.5	7.6	7.0	6.5	7.0	7.0
	Sphère maximum	0.80	0.37	0.47	0.68	0.48	0.64	0.75	0.72	0.87	1.0	1.0
	WR <sup>2</sup> pour diamètre maximum (livres-pieds <sup>2</sup> )	3.1	3.5	7.5	8.0	2.5	2.6	3.1	3.6	3.7	3.8	8.5
⑭	Jeu bague d'usure – diamètre 175L & 280L. W.P.	0.10-0.012	0.10-0.012	0.10-0.012	0.10-0.012	0.10-0.012	0.10-0.012	0.10-0.012	0.10-0.012	0.10-0.012	0.10-0.012	0.10-0.012
⑮	Jeu bague d'usure – diamètre 400L. W.P.	0.02-0.024	0.02-0.024	0.02-0.024	0.02-0.024	0.02-0.024	0.02-0.024	0.02-0.024	0.02-0.024	0.02-0.024	0.02-0.024	0.02-0.024
<b>ARBRE ET PALIERS (toutes dimensions sont en pouces)</b>												
	Sous chemise	1.499	1.499	1.499	1.499	1.499	1.499	1.874	1.499		1.499	1.499
	Sous garniture mécanique sur arbre type 21 ou 1	1.375	1.375	1.375	1.375				1.375		1.375	1.375
	Sous garniture mécanique sur arbre type 1B	1.500	1.500	1.500	1.500				1.500		1.500	1.500
	A l'accouplement	1.125	1.125	1.125	1.125	1.125	1.125	1.375	1.125		1.125	1.125
⑯	A travers l'impulseur avec garnit. – garnit. mécanique sur chemises	1.686	1.686	1.686	1.686	1.686	1.687	1.687	1.937	1.686	1.686	1.686
	A travers l'impulseur avec garniture mécanique sur arbre	1.689	1.689	1.689	1.689				1.689		1.689	1.689
	Portées arbre	22.90	22.90	22.90	22.90	22.00	25.25	25.25	22.90		22.90	22.90
⑰	Roulements à billes											
	Intérieur	6206	6206	6206	6206	6206	6206	6208	6206		6206	6206
	Extérieur	5206	5206	5206	5206	5206	5206	5307	5206		5206	5206
⑱	Designation monture											
	Garniture	F20-C4	F20-C4	F20-C4	F20-C4	F20-G4	F20-H4	F20-14	F20-C4		F20-C4	F20-C4
	Garniture mécanique sur arbre	F20-C5	F20-C5	F20-C5	F20-C5				F20-C5		F20-C5	F20-C5
	Garniture mécanique sur chemise d'arbre	F20-C6	F20-C6	F20-C6	F20-C6				F20-C6		F20-C6	F20-C6

W.P. = pression de travail FF = Faces plates GPM = Gallons par minute pied = ~ 30 cm  
L. = livres 1 pied/livre = 1,356 Nm

- ④ Avec des brides FF 250 livres et pression 280 livres indiquer la pompe comme étant M2 x 3-11S.
- ⑤ Le test hydrostatique sera conforme à la dernière édition des *Hydraulic Institute Standards*. Le test durera au moins 5 minutes.
- ⑥ Avec des brides FF 250 livres et pression de travail 400 livres PSIG indiquer la pompe comme étant H2 x 3-11S.
- ⑦ Les garnitures de types 1 et 21 ont les mêmes longueurs de travail.
- ⑧ Pour des pompes de pression de travail de 400 PSI, les jeux des bagues d'usure sont doublés. Diminuer l'efficacité de la pompe de 2%.
- ⑨ Pour les impulseurs et bagues de corps en bronze. Pour les jeux diamétraux. Pour les autres matériaux, consulter le fabricant.
- ⑩ Les dimensions des brides sont conformes aux normes ANSI A21.10, AWWA C110 & ANSI B16.1 Class 125.
- ⑪ Les dimensions des brides sont conformes aux normes ANSI B16.1 Class 250 sauf que les brides ont des faces plates, c'est à dire FF.
- ⑫ Les garnitures mécaniques équilibrées ont un diamètre majeur et un diamètre mineur comme dans la liste.
- (11) Non disponible en garniture mécanique sur arrangement arbre.

# ANNEXE "A" DONNEES TECHNIQUES

(11)

DIMENSIONS DE LA POMPE		8x10-20L	10x10-12	10x12-12	10x12-12XL	10x12-14	10x12-17	10x12-18
		<b>CORPS DE POMPE (toutes dimensions sont en pouces)</b>						
↓ +	Brides norme ASA 125 livres FF pression de travail nominale de 175 psi	Pression d'aspiration max.	75	75	75	75	75	75
		Pression de fonctionnement max.	175	175	175	175	175	175
		Pression de test hydrostatique max.	262	262	262	262	262	262
		Matériau du corps de pompe	Fonte	Fonte	Fonte	Fonte	Fonte	Fonte
○ ← +	250 Livres, FF Pression de travail nominale 280 psi	Pression d'aspiration max.	200	200	200	200	200	200
		Pression de fonctionnement max.	280	280	280	280	280	280
		Pression de test hydrostatique max.	420	420	420	420	420	420
		Matériau du corps de pompe	Fer ductile	Fer ductile	Fer ductile	Fer ductile	Fer ductile	Fer ductile
○ ↑ → +	250 livres FF Pression de travail nominale 400 psi	Pression d'aspiration max.	300	300	300	300	300	300
		Pression de fonctionnement max.	400	400	400	400	400	400
		Pression de test hydrostatique max.	600	600	600	600	600	600
		Matériau du corps de pompe	Fer ductile	Fer ductile	Fer ductile	Fer ductile	Fer ductile	Fer ductile
		Epaisseur de la paroi du corps		0.62	0.44	0.44	0.56	0.56
		<b>PRESSE-ETOUPE (toutes dimensions sont en pouces)</b>						
Dimensions des garnitures de presse-étoupe	Alésage	3.75	3.25	3.25	3.25	3.75	3.75	3.75
	Profondeur	3.62	3.50	3.50	3.50	3.62	3.62	3.62
	Chemise D.E.	2.75	2.25	2.25	2.25	2.75	2.75	2.75
	Dimensions garnit. /n° bagues sans lanterne	6/0.50	6/0.50	6/0.50	6/0.50	6/0.50	6/0.50	6/0.50
	Dimensions garnit. /n° bagues avec lanterne	5/0.50	5/0.50	5/0.50	5/0.50	5/0.50	5/0.50	5/0.50
		largeur lanterne de garniture		0.94	0.75	0.75	0.94	0.94
" Garniture mécanique sur les dimensions de l'arbre	∞ {	Alésage		2.75	2.75	2.75	3.125	3.125
		Profondeur		3.00	3.00	3.00	3.25	3.25
		Dim. Garn. Mécanique (type 21 ou 1)		1.75	1.75	1.75	2.000	2.000
		Dim. Garnit. Mécaniques Diam. Maj. →		1.88	1.88	1.88	2.12	2.12
		Équilibrées (type 1B) Diam. Min. →		1.75	1.75	1.75	2.00	2.00
Garniture mécanique sur les dimensions de la chemise	∞ {	Alésage	4.00	3.38	3.38	3.38	4.00	4.00
		Profondeur	3.12	3.00	3.00	3.00	3.12	3.12
		Dim. Garnit. Mécanique (type 21 ou 1)	2.75	2.25	2.25	2.25	2.75	2.75
		Dim. Garnit. Mécaniques Diam. Maj. →	2.88	2.38	2.38	2.38	2.88	2.88
		Équilibrées (type 1B) Diam. Min. →	2.75	2.25	2.25	2.25	2.75	2.75
		<b>IMPULSEUR (toutes dimensions sont en pouces)</b>						
Nombre d'aubes		6	6	6	6	7	8	
Surface d'entrée (pouces carrés)		74.0	86.4	77.2	87.3	93.6	86.4	53.4
Vitesse d'entrée par GPM (pieds/seconde)		0.43	0.37	0.42	0.37	0.34	0.37	0.60
Diamètre maximum		20.2	12.8	12.8	13.8	14.0	17.5	18.0
Diamètre minimum		12.0	9.3	8.7	8.7	10.0	10.0	12.5
Sphère maximum		0.72	1.54	1.12	1.56	1.62	1.36	0.90
WR*2 pour diamètre maximum (livres-pieds*2)		22.5	11.7	11.7	15.5	18.0	22.3	24.2
↗	Jeu bague d'usure – diamètre 175L. & 280L. W.P.	0.010-0.012	0.010-0.012	0.010-0.012	0.010-0.012	0.010-0.012	0.010-0.012	0.010-0.012
↘	Jeu bague d'usure – diamètre 400L. W.P.	0.020-0.024	0.020-0.024	0.020-0.024	0.020-0.024	0.020-0.024	0.020-0.024	0.020-0.024
		<b>ARBRE ET PALIERS (toutes dimensions sont en pouces)</b>						
Sous chemise		2.374	2.374	2.374	2.374	2.374	2.374	
Sous garniture mécanique sur arbre type 21 ou 1			2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	
Sous garniture mécanique sur arbre type 1B			2.125	2.125	2.125	2.125	2.125	
A l'accouplement		1.625	1.625	1.625	1.625	1.625	1.625	
A travers l'impulseur avec garnit. – garnit. mécanique sur chemises		2.437	2.437	2.437	2.437	2.437	2.437	
A travers l'impulseur avec garniture mécanique sur arbre			2.439	2.439	2.439	2.439	2.439	
Portée arbre	Roulement à roulement ligne médiane	29.90	32.90	32.90	32.90	29.90	32.90	
Roulements à billes	Intérieur	6309	6309	6309	6309	6309	6309	
	Extérieur	5308	5308	5308	5308	5308	5308	
Designation monture	Garniture	F20-E4	F20-F4	F20-F4	F20-F4	F20-E4	F20-E4	
	Garniture mécanique sur arbre		F20-F5	F20-F5	F20-F5	F20-E5	F20-E5	
	Garniture mécanique sur chemise d'arbre	F20-E6	F20-F6	F20-F6	F20-F6	F20-E6	F20-E6	

W.P. = pression de travail FF = Faces plates GPM = Gallons par minute pied = ~ 30 cm  
L. = livres 1 pied/livre = 1,356 Nm

← Avec des brides FF 250 livres et pression 280 livres indiquer la pompe comme étant M2 x 3-11S.

± Le test hydrostatique sera conforme à la dernière édition des Hydraulic Institute Standards. Le test durera au moins 5 minutes.

↑ Avec des brides FF 250 livres et pression de travail 400 livres PSIG indiquer la pompe comme étant H2 x 3-11S.

" Les garnitures de types 1 et 21 ont les mêmes longueurs de travail.

diamètres

→ Pour des pompes de pression de travail de 400 PSI, les jeux des bagues d'usure sont doublés. Diminuer l'efficacité de la pompe de 2%.

≥ Pour les impulseurs et bagues de corps en bronze. Pour les jeux Pour les autres matériaux, consulter le fabricant.

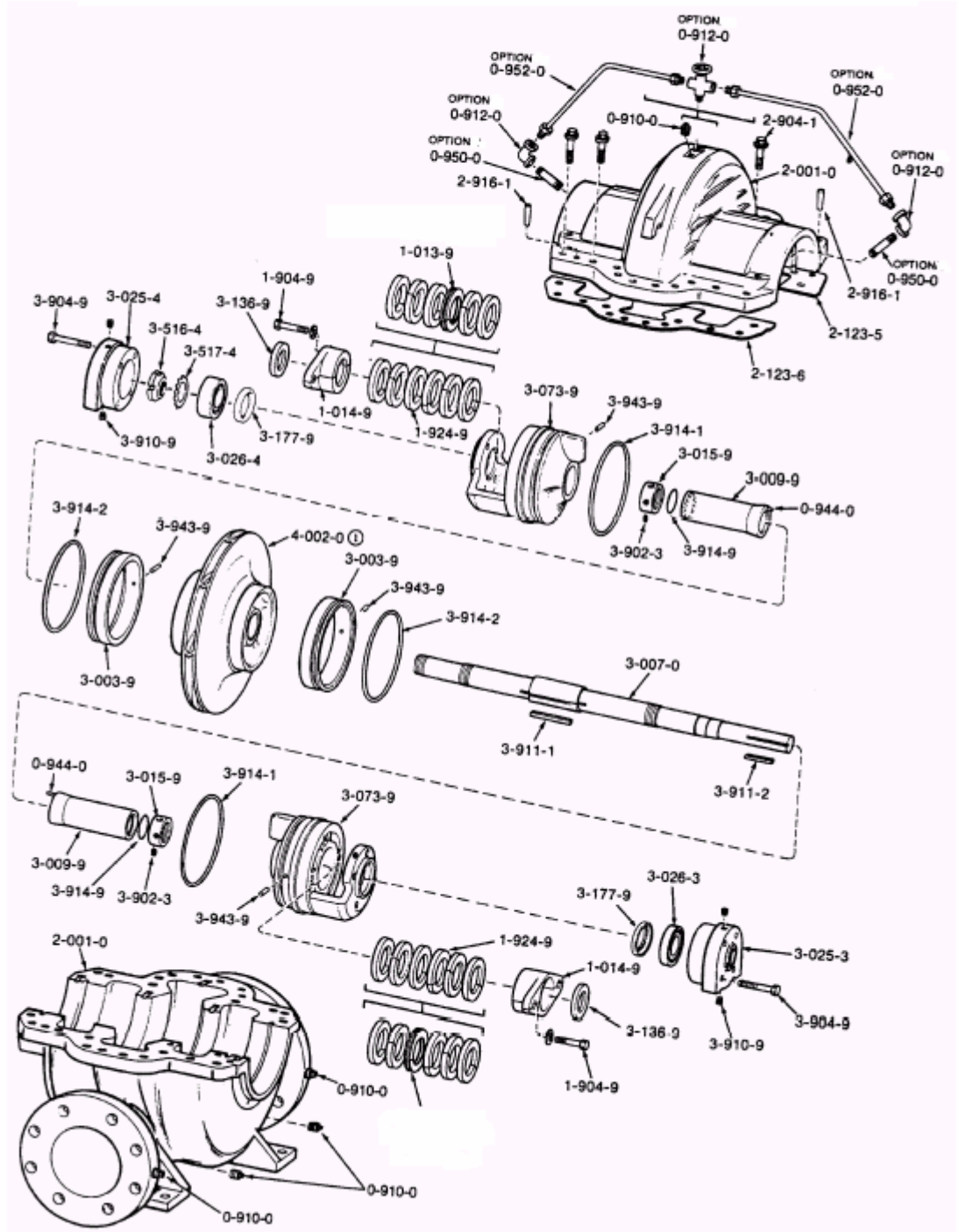
↓ Les dimensions des brides sont conformes aux normes ANSI A21.10, AWWA C110 & ANSI B16.1 Class 125.

× L'impulseur est engagé dans l'arbre à presse légère. Ne pas utiliser de Construction avec des impulseurs en acier inox.

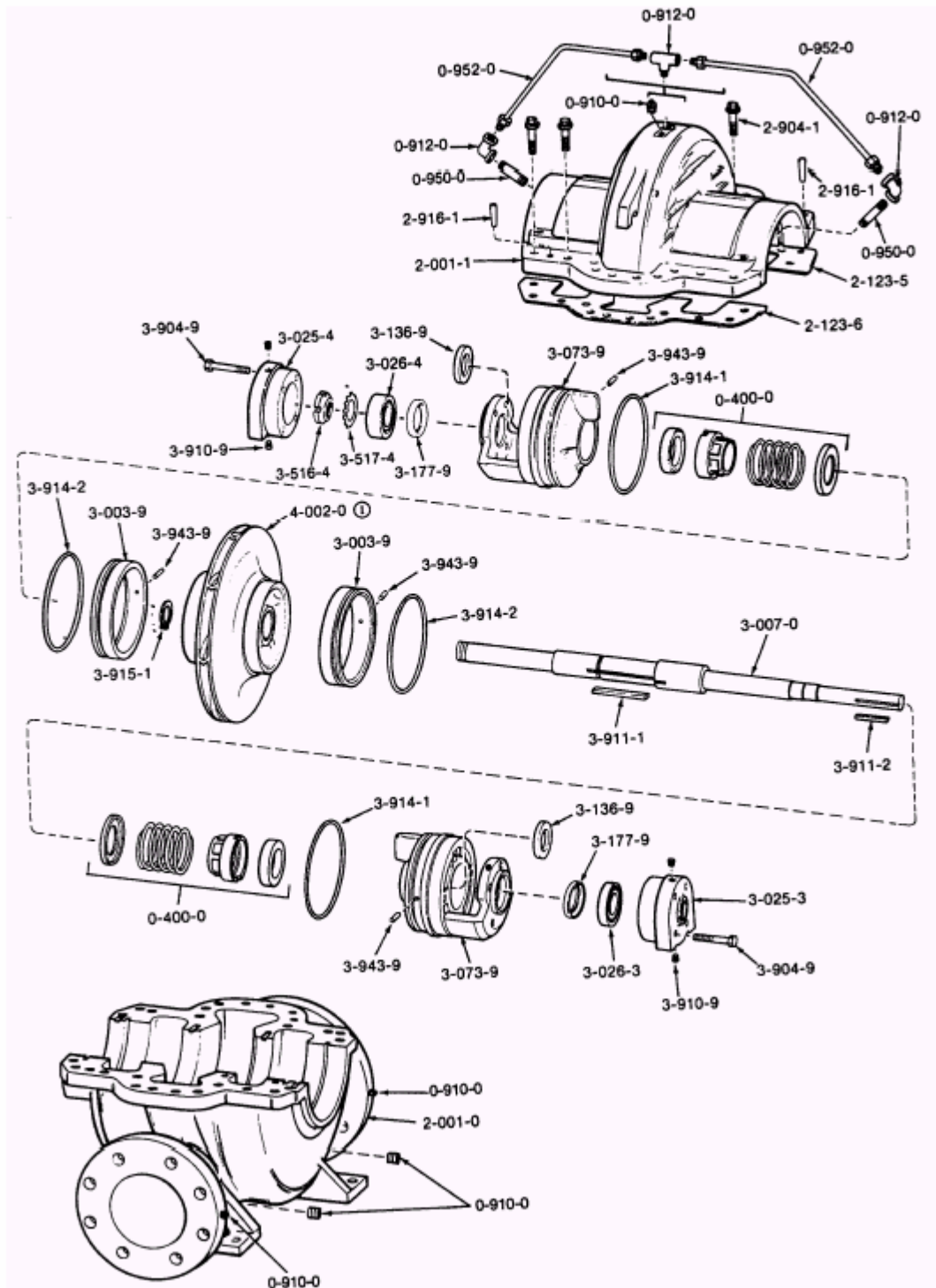
○ Les dimensions des brides sont conformes aux normes ANSI B16.1 Class 250 sauf que les brides ont des faces plates, c'est à dire FF.

∞ Les garnitures mécaniques équilibrées ont un diamètre majeur et un diamètre mineur comme dans la liste.

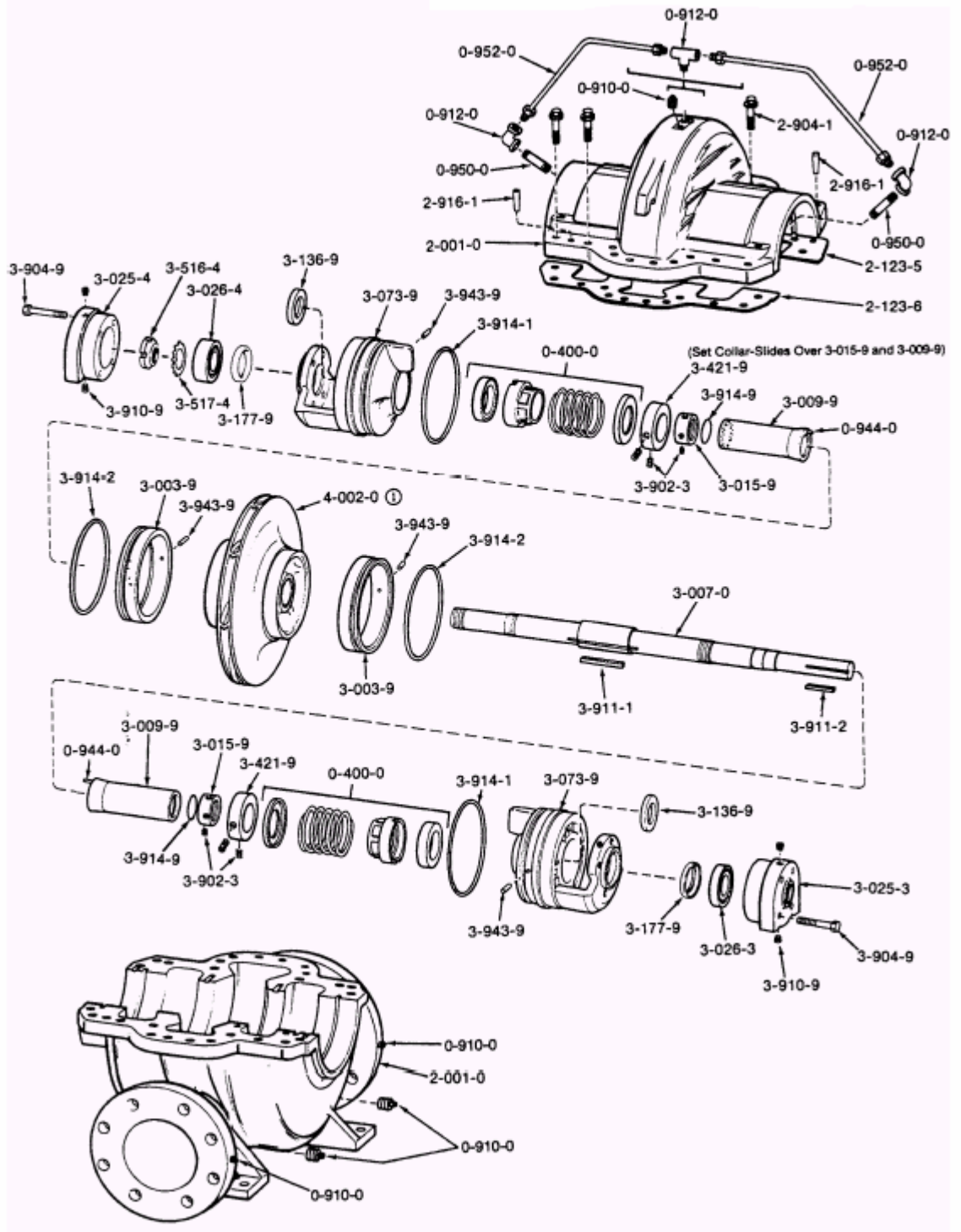
## ANNEXE "B" VUE ECLATEE : GARNITURES SIMPLES



ANNEXE "B"  
 VUE ECLATEE : GARNITURES MECANQUES - ARBRE



## ANNEXE "B" GARNITURES MECANQUES SUR CHEMISES D'ARBRE



**ANNEXE « B »**

**LISTE DES PIECES DE RECHANGE**

Numéro Catalogue	Désignation	Quantité		
		Nombre requis par pompe	Garniture mécanique sur chemise	Garniture mécanique sur arbre
0-400-0*	Garniture mécanique		2	2
0-910-0	Bouchon de tuyau (corps)	5	5	5
0-912-0	Raccord de tuyau	3 (option)	3	3
0-944-0	Axe spiral (chemise d'arbre)	2	2	
0-950-0	Mamelon	2 (option)	2	2
0-952-0	Tuyaux et raccords	2 (option)	2	2
1-013-9	Lanterne de garniture	2 (option)		
1-014-9	Presse-garniture	2		
1-904-9	Vis de couvercle (bague)	4		
1-924-9*	Garniture	12 bagues		
2-001-0	Corps (moitié inférieure)	1	1	1
2-001-0	Corps (moitié supérieure)	1	1	1
2-123-5*	Joint de corps (aspiration)	1	1	1
2-123-6*	Joint de corps (refoulement)	1	1	1
2-904-1	Vis de couvercle (corps)	Selon dim. pompe	Selon dim. pompe	Selon dim. pompe
2-916-1	Axe conique	2	2	2
3-003-9*	Bague de corps	2	2	2
3-007-0	Arbre	1	1	1
3-009-9*	Chemise d'arbre	2	2	
3-015-9	Ecrou de chemise d'arbre	2	2	
3-025-3	Boîtier de palier (accouplement)	1	1	1
3-025-4	Boîtier de palier (butée)	1	1	1
3-026-3*	Roulement (accouplement)	1	1	1
3-026-4*	Roulement (butée)	1	1	1
3-073-9	Presse-étoupe	2	2	2
3-136-9	Déflexeur	2	2	2
3-177-9*	Garniture d'ergot	2	2	
3-421-9	Bague d'arrêt		2	1
3-516-4	Contre-écrou	1	1	1
3-517-4	Rondelle frein	1	1	
3-902-3	Vis de blocage	2	6	8
3-904-9	Vis de couvercle (boîtier de palier)	8	8	4
3-910-9	Bouchon de tuyau (boîtier de palier)	4	4	1
3-911-1	Clavette (impulseur)	1	1	1
3-911-2	Clavette (accouplement)	1	1	
3-914-1*	Joint torique (presse-étoupe)	2	2	2
3-914-2*	Joint torique (bague de corps)	2	2	2
3-914-9*	Joint torique (chemise d'arbre)	2	2	
3-915-1*	Bague de retenue (impulseur)			1
3-943-9	Clavette conique	4	4	4

## **COMMENT COMMANDER**

**Pour commander des pièces appeler le**

**1-800-466-8537**

**ou votre représentant *Goulds* local**

### **SERVICE D'URGENCE**

**Un service d'urgence est mis à votre disposition**

**24H/24H, 365 jours/an ...**

**Appeler le 01-800-446-8537**

## GOULDS PUMPS

### **ITT INDUSTRIES**

#### **ANNEXE « C » RAPPORT D'ESSAI SUR LE TERRAIN**

##### **Formules Utiles**

**1) Hauteur (pieds) =  $\frac{\text{pression (psig)} \times 2,31}{\text{G.S.}}$  G.S. = gravité spécifique G.S. de l'eau = 1,0 à 70°F**

2) TDH (pieds) = Hauteur Dynamique Totale (pieds) = (lecture du manomètre au refoulement – lecture du manomètre à l'aspiration +  
(hauteur dynamique de refoulement – hauteur dynamique d'aspiration +  
manomètre à l'aspiration) (correction hauteur du manomètre au refoulement – correction hauteur du manomètre à l'aspiration)

3) Puissance de la pompe à l'entrée HP (BHP) – calculée :

$$\begin{array}{ccc} \text{moteur à simple phase} & & \text{moteur} \\ \text{triphase} & & \\ \text{BHP} = \frac{\text{Amps} \times \text{Volts} \times n_m \times \text{p.f.}}{746} & & \text{BHP} = \frac{\text{amp moy.} \times \text{Volts} \times 1.732}{746} \end{array}$$

où  $n_m$  = rendement du moteur, p.f. = facteur de puissance du moteur, Amps moy. =  $\frac{\log 1 + \log 2 + \log 3}{3}$

4) Efficacité de la pompe ( $n_p$ ) :  $\frac{\text{GPM} \times \text{TDH}}{3960 \times \text{BHP}}$

5) Lois d'affinité pour corrigé le GPM, TDH et vélocité BHP pour la vitesse (RPM) :

$$\frac{\text{GPM}_1}{\text{GPM}_2} = \frac{\text{RPM}_1}{\text{RPM}_2} \quad \text{ou} \quad \text{GPM}_1 = \text{GPM}_2 \times \frac{\text{RPM}_1}{\text{RPM}_2}$$

$$\frac{\text{TDH}_1}{\text{TDH}_2} = \left( \frac{\text{RPM}_1}{\text{RPM}_2} \right)^2 \quad \text{ou} \quad \text{TDH}_1 = \text{TDH}_2 \times \left( \frac{\text{RPM}_1}{\text{RPM}_2} \right)^2$$

$$\frac{\text{BHP}_1}{\text{BHP}_2} = \left( \frac{\text{RPM}_1}{\text{RPM}_2} \right)^3 \quad \text{ou} \quad \text{BHP}_1 = \text{BHP}_2 \times \left( \frac{\text{RPM}_1}{\text{RPM}_2} \right)^3$$



## 6) Détermination du NPSHA

NPSHA = Hauteur Pratique d'Aspiration disponible

NPSHA = (pression atmosphérique – pression de vapeur du liquide + hauteur d'aspiration totale)

Hauteur d'Aspiration Totale = (lecture du manomètre à l'aspiration + Hauteur dynamique d'Aspiration + correction hauteur du manomètre à l'aspiration)

Note : Le NPSHA doit toujours être supérieur au NPSHR ( $NPSHA \geq NPSHR$ ) pour que la pompe fonctionne sans risque de cavitation.

Le NPSHR est la Hauteur Pratique d'Aspiration Requise par la pompe. C'est une valeur publiée obtenue à partir de la courbe du fabricant de la pompe.