



PATTERSON PUMP COMPANY
UNE FILIALE DE GORMAN-RUPP COMPANY
PO Box 790
9201 Ayersville Road
Toccoa, Georgia 30577 U.S.A.
Téléphone : 1-706-886-2101

MANUEL D'UTILISATION ET D'ENTRETIEN

POUR

POMPES CENTRIFUGES VERTICALES

AVEC ACCOUPLEMENT COURT

TABLE DES MATIÈRES

Avis importantii

SECTION I INFORMATIONS GÉNÉRALES ET DESCRIPTION

I-1	Informations générales	1
I-2	Identification	1
I-3	Description générale	1
I-4	Moteurs	1
I-5	Bâti de refoulement	1
I-6	Colonne	2
I-7	Cuve	2

SECTION II STOCKAGE ET PROTECTION 3

SECTION III PROCÉDURES AVANT L'INSTALLATION

III-1	Réception et déchargement	4
III-2	Déballage et nettoyage	4
III-3	Outils et équipements nécessaires à l'installation	4
III-4	Liste de vérifications pré-installation	4

SECTION IV INSTALLATION

IV-1	Emplacement	6
IV-2	Fondations	6
IV-3	Coulis de ciment	6
IV-4	Tuyauterie	6
IV-5	Installation de la pompe	7
IV-6	Installation d'un moteur à arbre creux	7
IV-7	Installation d'un moteur à arbre massif	9
IV-8	Réglage des impulseurs – Généralités	10
IV-9	Réglage des impulseurs – Moteur à arbre creux	10
IV-10	Réglage des impulseurs – Moteur à arbre massif	10
IV-11	Joint de scellée mécanique	11
IV-12	Boîtes à garniture	11
IV-13	Tension du tube d'enceinte	11

SECTION V UTILISATION

Page

V-1	Vérifications pré-démarrage	12
V-2	Premier démarrage	12
V-3	Réglage de la boîte à garniture	13
V-4	Lubrification de l'arbre intermédiaire	13
V-5	Arrêt	13
V-6	Limitation du débit minimum	13

SECTION VI ENTRETIEN

VI-1	Généralités	15
VI-2	Inspection périodique	15
VI-3	Entretien de la boîte à garniture	15
A	Graissage de la boîte à garniture	15
B	Remplacement de garniture	15
C	Démarrage avec une nouvelle garniture	15
D	Entretien de la boîte à garniture auxiliaire	16
VI-4	Entretien des joints de scellée mécanique	16
VI-5	Réajustement des impulseurs	16
VI-6	Lubrification de la pompe	16
VI-7	Lubrification du moteur	16

SECTION VII RÉPARATIONS

VII-1	Généralités	19
VII-2	Équipements et outils	19
VII-3	Réparations de la boîte à garniture	19
VII-4	Réparation d'un joint de scellée mécanique	19
VII-5	Démontage	19
VII-6	Inspection et nettoyage	21
VII-7	Pièces de rechange	21
VII-8	Lubrification	21
VII-9	Assemblage	21
VII-10	Assemblage et réglage du tendeur/presse-garniture	21
VII-11	Démontage, inspection, réparation et réassemblage d'une cuve	22

SECTION VIII LISTE DE PIÈCES

VIII-1	Commander des pièces	27
VIII-2	Stocks de pièces de rechange	27
VIII-3	Retour de pièces	27

LISTE DES ILLUSTRATIONS ET DES TABLEAUX

SECTION I

Figure I-A	Montage typique de pompe à accouplement court	1
------------	---	---

SECTION IV

Figure IV-A	Configuration recommandée des boulons d'ancrage	6
Figure IV-B	Emplacement du manchon de guidage du moteur	8
Figure V-C	Embrayage d'un moteur à arbre creux	9
Figure IV-D	Demi-accouplement du moteur correctement placé	9
Figure IV-E	Raccord à bride réglable (illustré avec entretoise)	11

SECTION V

Figure V-A	Huiles d'arbre intermédiaire recommandées	13
------------	---	----

SECTION VI

Figure VI-A	Dimensions des garnitures standard	15
Figure VI-B	Tableau de dépannage	17

SECTION VII

Figure VII-A	Position correcte des clés sur un arbre	20
Figure VII-B	Vue en coupe d'un arbre de transmission avec tube d'enceinte standard	20
Figure VII-C	Espacement des bagues d'usure	21
Figure VII-D	Valeurs de serrage des attaches standard	21
Figure VII-E	Assemblage de l'écrou de tension	21
Figure VII-F	Tableau de dépannage	22
Figure VII-G	Graisses recommandées	24
Figure VII-H	Dimensions et dégagements	26

SECTION VIII

Figure VIII-A	Liste de pièces du raccord à bride réglable	28
Figure VIII-B	Liste de pièces, pompe à arbre de transmission ouvert	29
Figure VIII-C	Liste de pièces, pompe à arbre de transmission sous enceinte	30

AVIS IMPORTANT

Les descriptions et instructions apparaissant dans ce guide s'appliquent à la configuration standard de l'équipement et à toutes les variantes les plus courantes lorsque cela est possible. Ce guide ne peut couvrir toutes les variations ou tous les détails techniques possibles et ne peut prévoir toutes les situations particulières pouvant survenir. Lorsqu'une information ne peut être trouvée dans ce guide, adressez-vous à votre représentant Patterson.

CONSIGNES DE SÉCURITÉ

AVERTISSEMENT

Ne pas faire fonctionner cet équipement plus vite que sa vitesse nominale ni contrairement aux instructions figurant dans ce manuel.

Cet équipement fonctionnera de façon satisfaisante s'il est utilisé selon les conditions pour lesquelles il a été vendu, mais le non-respect de ces conditions peut soumettre l'appareil à des contraintes pour lesquelles il n'a pas été conçu.

Lorsque vous utilisez l'équipement décrit dans ce guide ou que vous travaillez à proximité, il est important d'observer les précautions d'usage pour éviter que des personnes soient blessées.

Voici un résumé des consignes de sécurité qu'il convient d'observer :

- Éviter tout contact avec des pièces rotatives
- Éviter de court-circuiter ou de rendre inopérant tout dispositif de protection ou de sécurité
- Éviter l'exposition prolongée à des machines très bruyantes
- Prendre les précautions et les soins d'usage lorsque vous manipulez, levez, installez, utilisez ou entretenez cet équipement
- Ne pas modifier cet équipement – consultez le fabricant si une modification semble nécessaire
- Ne pas utiliser des pièces de rechange autres que celles fournies par le fabricant
- Observez toutes les étiquettes de mise en garde et de danger fixées à l'équipement ou reproduites dans ce manuel

Il est impératif d'établir des procédures d'entretien sécuritaires, conduites par du personnel qualifié.

Le non-respect de ces avertissements peut provoquer un accident entraînant des blessures.

Les instructions suivantes doivent être entièrement lues avant de commencer l'installation de l'équipement. Si cet équipement est correctement installé, utilisé et entretenu, il pourra fonctionner pendant de nombreuses années sans ennui. Ces instructions vous indiquent les méthodes appropriées d'installation et d'entretien de l'équipement.

DISPOSITIFS DE PROTECTION

Le propriétaire de l'équipement est responsable de l'installation des dispositifs de protection appropriés. Lorsque l'équipement fonctionne, les dispositifs de protection des pièces rotatives doivent toujours être installés.

ÉTUDIEZ ATTENTIVEMENT CE GUIDE D'UTILISATION

SECTION I INFORMATIONS GÉNÉRALES ET DESCRIPTION

I-1. INFORMATIONS GÉNÉRALES

La longévité de cet équipement dépend en bonne partie de la qualité de son installation et de son entretien. Ce manuel est conçu pour transmettre les informations de base nécessaires au personnel chargé de son utilisation, de son entretien et de sa gestion. Étant donné les nombreuses variations possibles et les variantes des modèles fabriqués spécialement sur commande, il est impossible de prévoir toutes les situations pouvant survenir, mais les informations de base figurant dans les présentes s'appliquent à la plupart des situations.

I-2. IDENTIFICATION

Si vous avez des questions concernant la pompe, l'usine vous demandera le numéro de série complet de l'appareil, lequel figure sur une plaque signalétique sur le bâti de refoulement. Le moteur possède une plaque signalétique distincte. Si vous avez besoin d'assistance concernant le moteur, vous devrez indiquer le numéro de série de la pompe et celui du moteur.

I-3. DESCRIPTION GÉNÉRALE

Les principaux composants des pompes à commande directe sont un moteur, un bâti de refoulement, une colonne (si utilisée) et une cuve. Les pompes sont normalement expédiées préalablement assemblées et prêtes à l'emploi. Les moteurs, les raccords et les crépines (si utilisées) sont expédiés séparément pour éviter qu'ils subissent des dommages.

I-4. MOTEUR

Plusieurs types de systèmes d'entraînement peuvent être utilisés mais les moteurs électriques et les engrenages à angle droit sont les plus répandus. Dans le cadre du présent manuel, ces systèmes d'entraînement peuvent être divisés en deux catégories :

1. Moteurs à arbre creux. L'arbre de la pompe passe dans un tube au centre du rotor et rejoint le moteur à l'aide d'un mécanisme d'embrayage sur le dessus du moteur.
2. Moteurs à arbre massif. L'arbre du rotor est en métal massif et se prolonge sous la base de montage du moteur. Ce type de système d'entraînement nécessite un raccord réglable entre la pompe et le moteur.

I-5. BÂTI DE REFOULEMENT

Le bâti de refoulement supporte le système d'entraînement et la cuve. Le bâti offre aussi une connexion de refoulement (la connexion de refoulement souterraine sera située sur l'une des sections du tuyau de colonne sous le support du moteur). Un dispositif de scellée d'arbre est situé dans le bâti de refoulement pour assurer l'étanchéité de l'arbre à l'endroit où il quitte l'enceinte de liquide. Le joint de scellée de l'arbre est généralement une boîte à garniture ou un joint de scellée mécanique.

Figure 1-A

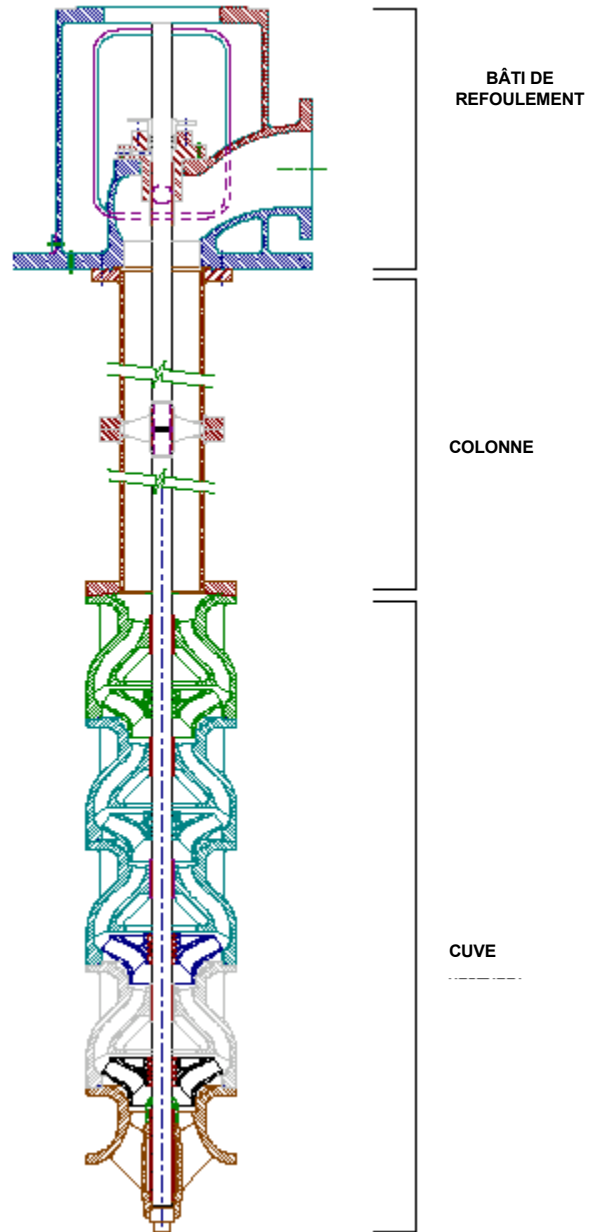


Fig. 1-A

I-6 COLONNE

L'assemblage de la colonne peut être de l'un des deux types ci-dessous (tous deux compatibles avec les équipements à commande directe) :

1. Le modèle avec arbre de transmission ouvert utilise le liquide pompé pour lubrifier ses paliers.
2. Le modèle avec arbre de transmission fermé possède un tuyau d'enceinte autour de l'arbre et utilise de l'huile, de la graisse ou un liquide injecté pour lubrifier les paliers de l'arbre.

L'assemblage de la colonne contient le tuyau de colonne (lequel relie la cuve au bâti de refoulement et transporte le liquide pompé vers le bâti de refoulement), l'arbre de transmission (entre la cuve et le bâti de refoulement) et l'arbre intermédiaire (reliant l'arbre de transmission au moteur). Le tuyau de colonne peut être fileté ou avec raccord d'accouplement. Il peut également être doté de paliers selon le modèle de pompe.

Remarque : Certains appareils n'ont pas besoin de colonne et la cuve est alors directement raccordée au bâti de refoulement.

I-7. CUVE

L'assemblage de la cuve comprend des impulseurs montés de façon rigide sur l'arbre de cuve, lequel tourne, transmettant de l'énergie au liquide. La cuve (ou diffuseur) contient le liquide pressurisé, ce qui lui permet de l'acheminer verticalement à l'étage suivant, pour ensuite arriver au tuyau de colonne. L'enceinte d'aspiration pousse le liquide jusqu'à l'impulseur du premier étage. Des paliers ont été installés dans l'enceinte d'aspiration, dans l'enceinte de refoulement et entre chaque impulseur.

SECTION II STOCKAGE ET PROTECTION

Toutes les pompes sont contrôlées en usine et prêtes à l'emploi lors de leur livraison, mais dans certains cas, beaucoup de temps s'écoule entre la livraison et le moment où la pompe est mise en service. Tout équipement qui n'est pas mis en service doit être stocké dans un local propre et sec. Si l'équipement est stocké pour une période prolongée (six mois ou plus), les précautions suivantes doivent être prises pour s'assurer que l'équipement reste en bon état :

1. Assurez-vous que tous les paliers sont bien lubrifiés.
2. Les surfaces usinées non peintes, sujettes à corrosion, doivent être protégées par un revêtement anticorrosion.
3. L'arbre doit être périodiquement tourné manuellement de 1/4 à 1/2 tour, afin de s'assurer que l'arbre de pompe ne s'enfoncé pas. Un intervalle adéquat est de un à trois mois.
4. Les radiateurs sur les moteurs et contrôleurs doivent être connectés et opérationnels si les conditions atmosphériques sont proches de celles de fonctionnement. Consultez le manuel d'instructions pour connaître les autres précautions concernant le stockage de composants individuels d'unités de pompage.
5. Du lubrifiant neuf doit être appliqué sur les paliers (le cas échéant) lorsque l'équipement est retiré de son lieu de stockage. Sur des roulements en caoutchouc, il ne faut jamais appliquer de lubrifiant à base de pétrole.

SECTION III PROCÉDURES AVANT L'INSTALLATION

III-1. RÉCEPTION ET DÉCHARGEMENT

À l'arrivée du matériel, faites extrêmement attention lors du déchargement. Si aucun équipement de levage n'est disponible, les pièces lourdes doivent être glissées sur le sol. Ne laissez jamais tomber la pompe ni aucun composant, ce qui pourrait causer des dommages qui nuiront ensuite à leur bon fonctionnement.

Avant de déballer l'équipement ou de l'entreposer, vérifiez si des dommages sont survenus durant le transport. Si des dommages sont visibles, avisez-en l'agent local du dernier transporteur et déposez une réclamation avant de commencer le déballage.

III-2. DÉBALLAGE ET NETTOYAGE

Si l'équipement ne semble pas endommagé, procédez au déballage. La pompe est expédiée de l'usine sous forme d'équipement intégré et il est donc suggéré de la soulever en position verticale avant de la déballer. Si cela n'est pas possible, les composants les plus longs doivent être soutenus en plusieurs endroits lorsque la pompe est mise en position verticale.

Nettoyez toutes les pièces en prenant bien soin d'enlever la saleté, les débris d'emballage et les corps étrangers. Avec de l'eau propre, rincez l'intérieur et l'extérieur de la pompe. Nettoyez toutes les surfaces usinées (enduites d'un revêtement anti-rouille, lequel doit être enlevé). Avec une toile d'émeri fine, enlevez les taches de rouille sur les surfaces usinées. Nettoyez tous les raccords filetés et tous les accessoires.

Remarque : Les pièces et accessoires peuvent être placés à l'intérieur des boîtes d'expédition ou être ficelés sur des palettes dans des emballages individuels. Avant de jeter les boîtes, les caisses et les palettes, assurez-vous qu'il n'y reste aucune pièce.

III-3. OUTILS ET ÉQUIPEMENTS NÉCESSAIRES À L'INSTALLATION

Ne commencez pas l'installation avant d'avoir à disposition tous les équipements nécessaires à ce travail. La liste suivante énumère les principaux éléments nécessaires pour installer la pompe.

1. Grue mobile pouvant lever ou descendre le poids de la pompe ou du moteur.
2. Une élingue pouvant être fixée à la pompe et aux œillets de levage du moteur.
3. Outils manuel courants (clés de serrage, ensemble de douilles, tournevis, clés Allen, etc.)
4. Brosse métallique, racloir et toile d'émeri fine.

5. Enduit pour filetage et huile à machines légère.

III-4. LISTE DE VÉRIFICATIONS PRÉ-INSTALLATION

Les vérifications suivantes doivent être effectuées avant de commencer l'installation, afin que l'installation soit bien faite et que la mise en service se fasse sans retard :

1. Si plusieurs pompes ont été reçues, vérifiez le numéro de série sur la pompe et sur le bon d'expédition pour vous assurer que vous installerez la bonne pompe.
2. Comparez la puissance et la vitesse indiquées sur la plaque signalétique du moteur et sur celle de la pompe (située sur le bâti de refoulement) pour vous assurer que ces valeurs concordent à 2% près.
3. Si la pompe est entraînée par un moteur, assurez-vous que la tension et la fréquence du courant qui figurent sur la plaque signalétique du moteur correspondent au courant disponible. En outre, assurez-vous que la puissance et la tension nominales figurant sur la boîte de commande ou sur le démarreur correspondent aux valeurs nominales du moteur.
4. Vérifiez la profondeur de la fosse par rapport à la longueur de la pompe pour vous assurer qu'il ne puisse y avoir d'interférence.
5. Vérifiez le niveau proposé de liquide dans la fosse par rapport à la longueur de la pompe (l'étage inférieur de la pompe doit toujours être immergé).
6. Avant d'installer la pompe, nettoyez la fosse et la tuyauterie.
7. Vérifiez la capacité des outils d'installation pour vous assurer qu'il peuvent supporter la pompe et ses composants.
8. Vérifiez le serrage de toutes les fixations de la pompe (boulons, écrous, etc.). Ces attaches ont été bien serrées avant leur départ de l'usine mais certains raccords ont pu se desserrer durant le transport.
9. Si vous avez un système d'entraînement à arbre creux, assurez-vous que l'arbre puisse entrer dans l'embrayage. Parfois, la grosseur de l'arbre sortant du bâti de refoulement est différente de la grosseur de l'arbre de transmission du dispositif d'entraînement (assurez-vous de vérifier la dimension de l'arbre qui passe dans le dispositif d'entraînement).
10. Si vous avez un dispositif d'entraînement à arbre massif, vérifiez la grosseur de l'arbre du moteur par rapport au diamètre l'alésage du raccord.

SECTION IV INSTALLATION

IV-1. EMPLACEMENT

Plusieurs facteurs doivent être pris en compte pour choisir l'emplacement de l'unité de pompage (pompe, base, entraînement et accouplement). La pompe doit être accessible pour l'inspection et l'entretien. Une hauteur libre suffisante doit être disponible pour permettre l'utilisation d'une grue, d'un palan ou de tout autre appareil de levage. L'emplacement choisi doit nécessiter l'installation d'un minimum de coudes et de raccords au sein de la conduite de refoulement, afin de minimiser les pertes par friction. La pompe doit être protégée des inondations.

IV-2 FONDATIONS

Les fondations doivent être suffisantes pour absorber les vibrations et former un support rigide permanent permettant de supporter la pompe. Le ciment est souvent utilisé pour édifier les fondations. Avant de couler les fondations, déterminez la position des boulons d'ancrage en dessinant les contours. Les boulons d'ancrage doivent être installés dans des manchons d'un diamètre deux fois supérieur à celui des boulons pour permettre leur alignement avec les trous dans la plaque de base ou le bâti de refoulement (voir la figure IV-A). Laissez 20 mm à 40 mm (3/4 de pouce à 1 1/2 pouce) de ciment entre les fondations et la plaque de base ou le bâti de refoulement. La surface supérieure des fondations doit être rugueuse pour permettre une bonne accroche au ciment.

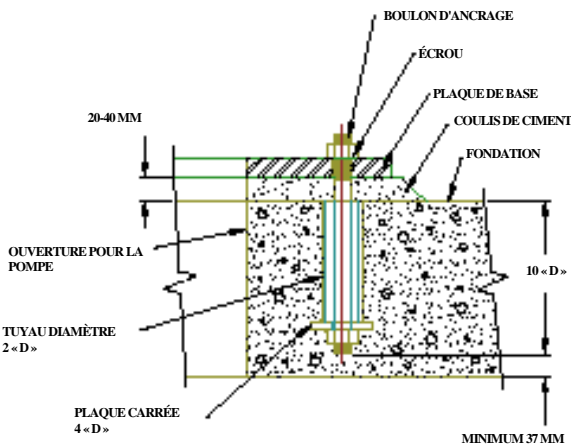


FIGURE IV-A

IV-3 COULIS DE CIMENT

Le coulis de ciment permet de compenser les erreurs de niveau des fondations et de répartir uniformément le poids de la pompe sur les fondations. Il aide également à prévenir le

glissement latéral de la pompe sur la plaque de base et réduit les vibrations. Utilisez un coulis de ciment indéformable. Les boulons de fondation doivent être serrés uniformément mais pas trop fermement. Cimentez la pompe comme suit :

1. Établissez une structure solide autour de la plaque de base pour contenir le ciment.
2. Trempez soigneusement la surface des fondations puis retirez l'eau en trop.
3. Versez le ciment. Bourrez généreusement lorsque vous versez afin de remplir toutes les cavités et éviter les poches d'air. L'espace entre les fondations et la plaque de base doit être entièrement comblé avec du ciment. Les cales peuvent être laissées en place. Réglez la position des cales en bois ou en métal jusqu'à ce que le raccord supérieur du bâti de refoulement soit au niveau. Serrez les boulons des fondations, sans forcer, puis revérifiez l'alignement avant de couler le ciment.
4. Lorsque le ciment a durci (environ 48 heures), serrez fermement les boulons des fondations.
5. Environ 14 jours après que le ciment ait été versé ou lorsqu'il est bien sec, appliquez une peinture à l'huile sur les bords exposés du ciment pour empêcher l'air et l'humidité d'entrer en contact avec le ciment.

IV-4. TUYAUTERIE

Connectez les canalisations après séchage complet du ciment. Les tuyaux d'aspiration et de refoulement doivent être installés de façon à être les plus courts et droits possibles. Les coudes doivent être de préférence de rayon long. Les tuyaux doivent s'aligner naturellement. Aucune tension extérieure ne doit être transmise à la pompe. L'erreur la plus fréquente à ce niveau est un accouplement forcé entre la pompe et la tuyauterie. Cet alignement est particulièrement critique sur les pompes ayant un bâti de refoulement souterrain dont la sortie de refoulement peut se trouver plusieurs mètres sous la structure d'appui. Dans un tel cas, une tension relativement faible peut causer une erreur d'alignement importante.

Les tuyaux de refoulement doivent être installés avec un clapet anti-retour et une vanne guillotine, le clapet anti-retour placé entre la pompe et la vanne guillotine. Le clapet anti-retour empêche un flot inverse et protège la pompe d'une pression de retour excessive. La vanne guillotine est utilisée pour isoler la pompe lors des opérations d'entretien, d'amorçage et de démarrage.

IV-5. INSTALLATION DE LA POMPE

1. Placez l'équipement de levage de façon à ce qu'il soit centré au-dessus de l'ouverture dans les fondations.

Remarque : Avant de commencer l'installation, vous devez enlever toutes les saletés non incrustées sur la tuyauterie et les parois de la fosse.

2. Si une plaque de base est utilisée, faites la mise à niveau de la surface de montage et coulez du ciment autour d'un dispositif d'ancrage (voir les consignes relatives au coulis de ciment dans la section précédente).

3. Nettoyez le raccord de l'orifice de refoulement de la pompe.

Remarque : Toutes les surfaces usinées sont recouvertes en usine d'un enduit antirouille, lequel doit être enlevé, de même que toute trace de peinture et de rouille sur ces surfaces usinées. Les surfaces doivent d'abord être raclées puis frottées avec une brosse métallique. Ensuite, utilisez une toile d'émeri fine pour enlever les taches tenaces. Une lime fine vous permettra d'enlever les entailles et les rayures.

Remarque : Tous les filetages doivent être vérifiés et tous les dommages doivent être réparés. Si un remplissage est nécessaire, retirez la pièce de la pompe (si possible) ou installez un chiffon pour récupérer tous les débris de remplissage afin qu'ils ne tombent pas sur d'autres pièces de la pompe. Nettoyez tous les filetages avec une brosse métallique et un solvant de nettoyage. Les extrémités des arbres doivent être soigneusement nettoyées et toutes les imperfections doivent être supprimées car la qualité de l'alignement dépend de l'aboutement de ces extrémités. Lubrifiez tous les raccords filetés avec un lubrifiant à filets (sur les filets d'accouplement en monel ou en acier inoxydable, appliquez un enduit anti-grippage, notamment de marque « Never-Seez »).

MISE EN GARDE ! Sur les filets d'arbre mâles, appliquez le lubrifiant à filets avec beaucoup de parcimonie (uniquement lors du raccordement des arbres). Aucun surplus de lubrifiant ne doit se déposer entre les extrémités des arbres.

4. Soulevez la pompe, installez la crépine (si nécessaire) et descendez l'assemblage dans la fosse. Guidez la pompe avec les mains pendant sa descente pour surveiller toute obstruction ou coincement (pouvant être senti par les mains). Cessez de descendre la pompe lorsqu'il reste quelques centimètres avant les fondations.

Remarque : Faites très attention de ne pas endommager toute section de tuyau sur le long de la colonne ou de la cuve. Si une telle tuyauterie est utilisée, elle doit demeurer ouverte. Si la tuyauterie est endommagée, elle doit être retirée et remplacée.

5. Faites tourner la pompe jusqu'à ce que le raccord de l'orifice de refoulement soit aligné avec la tuyauterie, puis alignez les trous des boulons d'ancrage.

6. Descendez lentement la pompe sur les fondations.

7. Installez les boulons ou écrous d'ancrage, sans les serrer.

8. Si nécessaire, vous pouvez décaler légèrement la pompe sur les fondations pour faciliter l'alignement du raccord de refoulement avec la tuyauterie.

MISE EN GARDE! Aucune tension extérieure ne doit être transférée à la pompe. Tous les tuyaux doivent être correctement alignés et soutenus.

9. Serrez les boulons du raccord de refoulement. N'oubliez pas de vous assurer que les raccords s'accouplent sans forcer.

10. Serrez les boulons d'ancrage.

IV-6. INSTALLATION D'UN MOTEUR À ARBRE CREUX

1. Nettoyez le raccord de montage du moteur sur le bâti de refoulement. Vérifiez s'il y a des bavures ou des entailles sur le registre et la surface de montage. Huilez légèrement.

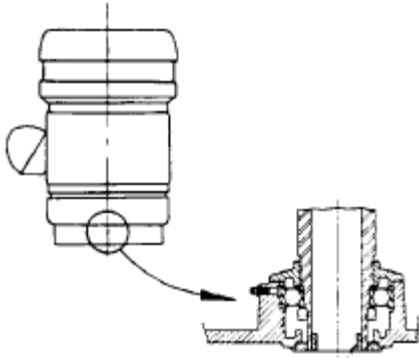
2. Enlevez le mécanisme d'embrayage du moteur.

3. Soulevez le moteur et nettoyez le raccord de montage. Vérifiez s'il y a des bavures ou des entailles.

4. Certains moteurs électriques sont livrés avec un « manchon de guidage inférieur », installé à la base du moteur pour stabiliser l'arbre de transmission. Certains fabricants de moteur installent ce manchon de guidage en usine et d'autres l'expédient séparément avec des instructions d'installation. Vérifiez la liste de colisage pour voir si un manchon de guidage est nécessaire. Dans l'affirmative, vérifiez si le manchon est déjà installé et procédez à l'installation s'il y a lieu (voir la figure IV-B).

5. Soulevez le moteur et centrez-le au-dessus de la pompe.

6. Descendez délicatement le moteur jusqu'à environ 6-7 mm au-dessus du raccord de montage. Faites tourner le moteur jusqu'à ce que la boîte de jonction du moteur ou l'arbre d'entrée de la transmission par engrenages soit dans la bonne position. Alignez les trous de boulon et insérez les boulons.



**MANCHON DE GUIDAGE
À LA BASE DU MOTEUR,
DANS L'ARBRE CREUX**

Figure IV-B Emplacement du manchon de guidage du moteur

7. Descendez lentement l'assemblage à sa place en vous assurant que le registre femelle du moteur s'accouple bien avec le registre mâle de la pompe.
8. Serrez les boulons de montage.
9. Consultez le manuel d'utilisation de fabricant du moteur pour prendre connaissance des instructions spéciales s'appliquant à votre installation, notamment au sujet de la lubrification, et exécutez toutes les opérations de mise en service.
10. Si vous utilisez un moteur électrique, vous devez maintenant en vérifier la rotation. Établissez les connexions électriques et faites tourner le moteur pendant un court instant pour vérifier la rotation. Lorsque vous regardez le moteur vu du dessus, IL DOIT TOURNER DANS LE SENS ANTI-HORAIRE. Pour changer le sens de rotation d'un moteur triphasé, inversez deux des fils conducteurs.

MISE EN GARDE! Si vous inversez la rotation alors que la pompe est connectée, vous risquez d'endommager gravement cette dernière. Vous devez TOUJOURS vérifier la rotation avant de connecter le moteur à la pompe.

11. Si votre pompe est prévue pour fonctionner avec un joint de scellée mécanique et que ce dernier n'a pas été installé en usine, installez-le maintenant (voir paragraphe IV-11).

Remarque : Si votre modèle est équipé d'un arbre intermédiaire monopiece (sans raccord d'arbre de transmission entre le moteur et la pompe), les étapes 12, 13 et 14 ne s'appliquent pas à votre installation.

12. Nettoyez tous les filets des arbres (aux deux extrémités de l'arbre intermédiaire et de l'arbre supérieur). Essayez de visser l'écrou du raccord d'arbre de transmission et l'écrou de l'arbre intermédiaire sur leurs filets respectifs. Vous devriez pouvoir les visser à la main. Si ce n'est pas le cas, nettoyez les filets avec une lime à trois côtés. Vérifiez les extrémités des arbres à l'endroit où ils s'abouteront dans le raccord d'arbre de transmission. Ces extrémités doivent être planes et propres.

13. Lubrifiez les filets de l'arbre supérieur et vissez (filets VERS LA GAUCHE) le raccord d'arbre de transmission à mi-course sur l'arbre supérieur.

MISE EN GARDE! Appliquez le lubrifiant à filets uniquement sur les filets mâles et avec parcimonie, pour éviter les accumulations de lubrifiant entre les extrémités d'arbres, lesquelles pourraient causer un défaut d'alignement.

14. Lubrifiez les filets de l'arbre intermédiaire et descendez délicatement l'arbre intermédiaire dans le moteur. Installez le déflecteur et vissez-le dans le raccord d'arbre intermédiaire. Les arbres doivent être parfaitement aboutés l'un contre l'autre.

Remarque : L'arbre intermédiaire doit être centré (les arbres très longs peuvent être légèrement inclinés par leur propre poids mais vous devez pouvoir les centrer sans effort) dans l'arbre creux du moteur. Si ce n'est pas le cas, vérifiez la bride de montage du moteur pour voir si elle est bien installée, puis nettoyez les extrémités d'arbre au niveau de l'accouplement dans le bâti de refoulement.

15. Installez l'embrayage sur le moteur en vous assurant qu'il s'insère sans difficulté (voir la figure IV-C).
16. Installez la clavette à talon dans l'embrayage et dans l'arbre.
17. Vissez l'écrou de réglage (filets vers la GAUCHE) sur l'arbre jusqu'à ce qu'il soit appuyé contre l'embrayage.

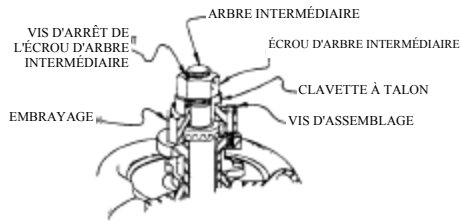


Figure IV-C Embrayage d'un moteur à arbre creux

18. Procédez au réglage des impulseurs conformément aux instructions du paragraphe IV-9.
19. APRÈS le réglage des impulseurs, réglez le joint de scellée mécanique.

IV-7 INSTALLATION D'UN MOTEUR À ARBRE MASSIF

1. Nettoyez la bride de montage du moteur sur l'extrémité de refoulement, puis vérifiez s'il y a des bavures ou des entailles sur le registre et sur la surface de montage. Huilez légèrement.
2. Nettoyez les filets de l'arbre intermédiaire, lubrifiez-les et essayez de visser l'écrou de réglage. Vous devriez pouvoir le visser à la main.
3. Soulevez le moteur et nettoyez la bride de montage, en vérifiant s'il y a des bavures ou des entailles.
4. Installez le demi-accouplement du moteur sur l'arbre de transmission (voir la figure IV-D).
 - a. Insérez la clavette droite dans le passage correspondant en vous assurant que la clavette est suffisamment levée pour ne pas bloquer la rainure autour de l'arbre, à proximité de l'extrémité.
 - b. Faites glisser le demi-accouplement sur l'arbre suffisamment pour pouvoir insérer l'anneau de butée dans la rainure de l'arbre.
 - c. Installez l'anneau de butée dans la rainure de l'arbre. Lorsqu'il est correctement placé, le demi-accouplement devrait glisser sur la clavette circulaire et tenir en place (voir la figure IV-D).

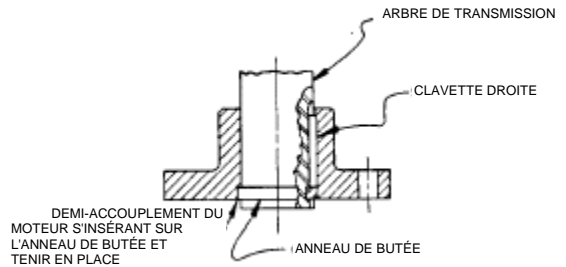


Figure IV-D Demi-accouplement du moteur correctement placé

5. Si la pompe doit être dotée d'un joint de scellée mécanique et que ce dernier a été expédié séparément, installez-le maintenant (voir détails supplémentaires dans le paragraphe IV-11).
 6. Installez le demi-accouplement du moteur sur l'arbre intermédiaire.
 - a. Faites glisser le demi-accouplement du moteur sur l'arbre.
 - b. Installez la clavette et poussez-la vers le bas au-delà des filets.
 - c. Vissez l'écrou de réglage (filets vers la GAUCHE) sur l'arbre jusqu'à ce que l'extrémité de l'arbre soit à égalité avec le dessus de l'écrou de réglage.
 7. Centrez le moteur sur la pompe et faites-le tourner pour aligner les trous de montage.
 - a. Moteur électrique : Faites tourner la boîte de jonction jusqu'à la position désirée.
 - b. Moteur à engrenages : Faites tourner l'arbre d'entrée jusqu'à la position désirée.
- Remarque :** Certains moteurs à engrenages sont livrés avec une plaque d'adaptation configurée de sorte que le BD des engrenages ne correspond pas au BD du bâti de refoulement. Cette plaque doit être installée sur le bâti de refoulement avant d'être installé sur l'engrenage d'entraînement.
8. Descendez lentement le moteur en place, en vous assurant que le registre femelle du moteur s'accouple au registre mâle de la pompe.
 9. Boulonner le moteur sur le bâti de refoulement.
 10. Consultez le manuel d'utilisation de fabricant du moteur pour prendre connaissance des instructions spéciales s'appliquant à votre installation, notamment au sujet de la lubrification, et exécutez toutes les opérations de mise en service.

11. Si vous utilisez un moteur électrique, vous devez maintenant en vérifier la rotation. Établissez les connexions électriques et faites tourner le moteur pendant un court instant pour vérifier la rotation. Lorsque vous regardez le moteur vu du dessus, IL DOIT TOURNER DANS LE SENS ANTI-HORAIRE. Pour changer le sens de rotation d'un moteur triphasé, inversez deux des fils conducteurs.

MISE EN GARDE ! Avant de faire tourner le moteur, assurez-vous que les moitiés d'accouplement ne se touchent pas et que le moteur peut tourner librement sans faire tourner la pompe. Le demi-accouplement du moteur doit être placé correctement (selon la figure IV-D), de sorte que l'anneau de butée ne puisse pas sortir.

MISE EN GARDE ! Si vous inversez la rotation alors que la pompe est connectée, vous risquez d'endommager gravement cette dernière. Vous devez TOUJOURS vérifier la rotation avant de connecter le moteur à la pompe.

12. Si votre pompe utilise un accouplement avec entretoise, boulonnez l'entretoise sur le demi-accouplement du moteur.
13. Vissez l'écrou de réglage jusqu'à ce qu'il y ait un espace de 5 mm entre l'écrou et l'entretoise ou le demi-accouplement du moteur.
14. Réglez les impulseurs conformément au paragraphe IV-10.

Remarque : APRÈS le réglage des impulseurs, réglez le joint de scellée mécanique.

IV-8 RÉGLAGE DES IMPULSEURS – GÉNÉRALITÉS

Un bon ajustement des impulseurs dans la cuve est important pour obtenir des performances maximales. Les impulseurs doivent être levés légèrement pour éviter qu'ils frottent sur les parois des cuves. Les impulseurs sous enceinte doivent être soulevés sur 2 à 2,5 tours de l'écrou de réglage ou environ 6 mm.

MISE EN GARDE ! Lorsque vous commencez le réglage des impulseurs, ces derniers doivent être descendus contre le siège de cuve. Toutes les dimensions et les instructions ci-dessus supposent que les impulseurs sont initialement complètement descendus. Lorsque les pompes sont sujettes à une pression d'aspiration, la pression agissant contre l'arbre tend à le soulever. Si la pression d'aspiration est suffisamment forte, elle peut soulever l'arbre. Lorsque vous

commencez le réglage des impulseurs, assurez-vous que l'arbre est descendu.

Si après avoir effectué les réglages ci-dessus, la pompe ne fonctionne pas à sa capacité nominale, les impulseurs peuvent être abaissés de 1/4 à 1/2 tour à la fois jusqu'à atteindre la position de réglage la plus basse sans que les impulseurs frottent. Par contre, si les impulseurs semblent frotter après le réglage initial, la pompe doit être arrêtée et les impulseurs doivent être relevés de 1/4 à 1/2 tour. Si les impulseurs frottent, la charge est augmentée sensiblement, ce qui peut être entendu et senti sous forme de vibrations.

IV-9. RÉGLAGE DES IMPULSEURS – MOTEUR À ARBRE CREUX

Si vous utilisez un moteur à arbre creux, les impulseurs peuvent être réglés sur la partie supérieure du moteur en exécutant les opérations ci-dessous. Avant de commencer, vous devez enlever le capot du moteur.

1. Si ce n'est déjà fait, installez l'arbre intermédiaire conformément aux indications du paragraphe III-4.
2. Installez l'embrayage du moteur conformément au manuel d'instruction du moteur, puis boulonnez-le en place.
3. Installez la clavette à talon, en vous assurant que le dessus de la clavette à talon descend sous le dessus de l'embrayage.
4. Vérifiez la position de l'arbre. Pour cela, soulevez légèrement l'arbre à la main et descendez-le jusqu'à ce que vous sentiez nettement le contact métal contre métal. Vous saurez alors que les impulseurs sont bien « au fond », ce qui correspond à la bonne position de départ pour le réglage des impulseurs.
5. Vissez l'écrou de l'arbre intermédiaire (filets vers la GAUCHE) jusqu'à ce que les impulseurs soient à peine soulevés de leur siège et que l'arbre puisse tourner librement.
6. Réglez les impulseurs conformément aux instructions du paragraphe IV-8.
7. Verrouillez l'écrou de l'arbre intermédiaire avec les vis de frein insérées dans les trous de l'écrou d'arbre intermédiaire et vissées dans l'embrayage du moteur.

MISE EN GARDE ! Il faut toujours verrouiller l'écrou d'arbre intermédiaire avant de faire démarrer le moteur. Autrement, vous risquez d'endommager la pompe et le moteur.

IV-10. RÉGLAGE DES IMPULSEURS – MOTEUR À ARBRE MASSIF

Si vous utilisez un moteur à arbre massif, les impulseurs peuvent être réglés au niveau de l'accouplement à bride situé sous le moteur.

1. Assemblez le raccord sur la pompe et le moteur conformément aux indications du paragraphe IV-7.
2. Reculez l'écrou de réglage sur l'arbre (filets vers la GAUCHE) jusqu'à ce que l'écrou soit fermement appuyé contre l'entretoise ou l'arbre du moteur et que l'arbre intermédiaire ne puisse plus descendre. Vous confirmez ainsi que les impulseurs sont complètement enfoncés sur leur siège et en position appropriée pour procéder au réglage.
3. Vissez l'écrou de réglage jusqu'à ce que les impulseurs soient bien ajustés (selon le paragraphe IV-8) et qu'une mesure appropriée soit obtenue entre l'écrou de réglage et l'entretoise ou le demi-accouplement du moteur (voir la figure IV-E).
4. Faites glisser le demi-accouplement de pompe sur l'arbre et alignez les trous de boulon sur l'écrou de réglage avec ceux du demi-accouplement de la pompe. Faites tourner l'arbre du moteur jusqu'à ce que les boulons puissent être insérés et serrés.
5. Serrez tous les boulons, ce qui devrait relever les impulseurs jusqu'à leur position de fonctionnement appropriée.

Accouplement à bride réglable (illustré avec entretoise)

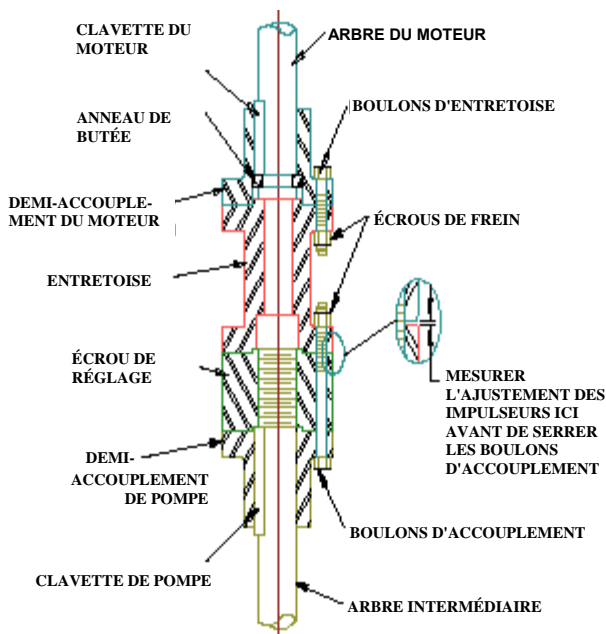


Figure IV-E

IV-11 JOINT DE SCÉLÉE MÉCANIQUE

Étant donné les nombreuses configurations de joint de scellée disponibles, des manuels d'instructions séparés ont été préparés concernant l'installation et l'utilisation de ces joints de scellée. Cependant, certains commentaires s'appliquent à tous les joints de scellée.

1. Avant d'installer un joint de scellée, assurez-vous que sa cavité est propre.
2. Les surfaces et le registre de l'enceinte de scellée, ainsi que le couvercle de l'enceinte, doivent être propres et sans bavure.
3. Le joint de scellée d'arbre est un produit fabriqué avec précision. Traitez-le avec soin. Faites particulièrement attention de ne pas rayer ou écorcher les surfaces chevauchantes sur le canal ou le siège.
4. Les canalisations de circulation doivent demeurer en place et ouvertes. Ne les enlevez pas.
5. Le réglage des impulseurs doit être fait AVANT le réglage des joints de scellée.

LISEZ LE MANUEL D'INSTRUCTION DU JOINT DE SCÉLÉE MÉCANIQUE ACCOMPAGNANT CETTE POMPE.

IV-12 BOÎTES À GARNITURE

Les boîtes à garniture sont préalablement préparées et installées en usine. Ne serrez pas le presse-garniture. Pour de plus amples informations, reportez-vous à la section VI.

IV-13 TENSION DU TUBE D'ENCEINTE

La tension du tube d'enceinte (modèles avec arbre intermédiaire sous enceinte) est réglée en usine avant l'expédition. Aucun autre réglage n'est nécessaire. Si un assemblage ou un ajustement semble nécessaire pour une raison quelconque, consultez les instructions d'assemblage (section VII).

SECTION V UTILISATION

V-1. VÉRIFICATIONS PRÉ-DÉMARRAGE

Avant de faire démarrer la pompe, procédez aux vérifications suivantes :

1. Faites tourner l'arbre de la pompe à la main pour vous assurer qu'il n'est pas entravé et que les impulseurs sont bien placés.
2. Assurez-vous que l'écrou de réglage de l'arbre est correctement bloqué en position.
3. Assurez-vous que le moteur a été correctement lubrifié, conformément aux instructions l'accompagnant.
4. Vérifiez la rotation du moteur. N'oubliez pas que la pompe doit être déconnectée du moteur avant cette vérification. Lorsque vous regardez le moteur vu du dessus, IL DOIT TOURNER DANS LE SENS ANTI-HORAIRE.
5. Vérifiez toutes les connexions du moteur et des dispositifs de commande.
6. Assurez-vous que tous les raccords de tuyauterie sont bien serrés.
7. Assurez-vous que tous les boulons d'ancrage sont bien serrés.
8. Vérifiez le serrage des tous les boulons et raccordements de tube (boulons de montage du moteur, boulons d'accouplement à bride, boulon de couvercle d'enceinte de scellée, tuyauterie de scellée, etc.).
9. Si la pompe possède une boîte à garniture, assurez-vous que les écrous de pression sont uniquement serrés avec les doigts. Il ne faut PAS serrer le presse-garniture avant le démarrage.
10. Si la pompe est équipée d'un joint de scellée, du fluide propre doit être versé dans l'enceinte de scellée. Si la pompe ne fonctionne pas avec une pression d'aspiration, l'enceinte de scellée doit être littéralement rincée avec du fluide propre pour assurer une lubrification initiale. Assurez-vous que le joint de scellée mécanique est bien ajusté et bloqué en place.

Remarque : Après le premier démarrage, aucune pré-lubrification du joint de scellée mécanique

ne devrait être nécessaire car il restera suffisamment de fluide dans l'enceinte de scellée pour les lubrifications de démarrages ultérieures.

11. Si la pompe possède un arbre intermédiaire sous enceinte, du fluide de lubrification doit être disponible pour circuler librement dans le tube d'enceinte en quantité suffisante afin de lubrifier tous les paliers de l'arbre intermédiaire.

V-2. PREMIER DÉMARRAGE

1. Si la canalisation de refoulement est dotée d'une vanne, elle doit être partiellement ouverte lors du premier démarrage.
2. Si votre pompe utilise un arbre intermédiaire sous enceinte, faites commencer la circulation du liquide de lubrification.
3. Faites démarrer la pompe et observer son fonctionnement. Si vous remarquez un bruit ou des vibrations excessives, si la pompe semble lente ou si elle refuse complètement de fonctionner, déconnectez-la immédiatement et recherchez la cause du problème avec les indications de la section VI.
4. Si la pompe démarre bien, ouvrez la vanne de refoulement selon vos besoins.
5. Vérifiez toute la pompe et tout le moteur pour voir s'il y a des fuites, des connexions desserrées ou un mauvais fonctionnement.
6. Si possible, la pompe doit fonctionner environ 30 minutes après son premier démarrage. Cette durée initiale permet aux paliers, aux garnitures et aux joints de scellée de se roder pour éviter les risques d'anomalie lors des démarrages subséquents.

Remarque : Si des substances abrasives ou des débris sont visibles dans l'eau après le démarrage, laissez tourner la pompe jusqu'à ce que le liquide soit propre. Si vous arrêtez la pompe alors qu'elle évacue de grosses concentrations de substances abrasives (situation fréquente lors du premier démarrage), elle risque de se bloquer et de subir plus de dommages que si vous laissez fonctionner.

MISE EN GARDE ! Prenez toutes les mesures nécessaires pour éviter que des substances abrasives se trouvent dans les canalisations ou dans la fosse de pompe et puissent entrer dans la pompe.

V-3. RÉGLAGE DE LA BOÎTE À GARNITURE

Lors du premier démarrage, il est très important que la garniture ne soit pas trop comprimée. Une nouvelle garniture doit être « rodée » correctement pour éviter tout dommage à l'arbre, ainsi que pour maximiser la longévité de la garniture (pour de plus amples informations, voir le paragraphe VI-3C).

Pour obtenir un bon fonctionnement, vous devez faire en sorte que la boîte à garniture puisse fuir. Le volume de fuite approprié peut être déterminé en vérifiant la température du liquide de fuite. Il doit être froid ou tiède, JAMAIS CHAUD, un débit d'environ 40 à 60 gouttes par minute est généralement approprié.

Lorsque vous ajustez le presse-garniture, serrez les deux écrous de façon égale, très peu à la fois, jusqu'à ce que le débit de fuite soit approprié. Les écrous doivent être tournés de seulement 1/2 tour à la fois par intervalles de 20-30 minutes pour permettre à la garniture de « s'asseoir ».

Lorsque la garniture est bien ajustée, elle devrait pouvoir durer longtemps. Il pourra ensuite être occasionnellement nécessaire d'ajouter une bague de garniture pour que la boîte demeure pleine. Si vous avez ajouté deux ou trois bagues de garniture, ou si vous ne pouvez obtenir un ajustement approprié, vous devez enlever complètement toute l'ancienne garniture et y installer une garniture neuve.

V-4. LUBRIFICATION DE L'ARBRE INTERMÉDIAIRE

Les paliers d'arbre intermédiaire ouverts sont lubrifiés par le liquide pompé et sur les appareils à raccordement court (moins de 10 mètres), il n'est généralement pas nécessaire de procéder à des lubrifications préalables ou postérieures.

Les paliers d'arbre intermédiaire sous enceinte sont généralement lubrifiés avec de l'huile ou de l'eau propre, laquelle est acheminée au tendeur par un débit sous gravité ou par un système d'injection sous pression. Le système de débit sous gravité est le plus souvent utilisé. Le réservoir d'huile doit demeurer plein d'huile pour turbine légère de qualité supérieure (environ 150 SSU à la température de fonctionnement) et être réglé pour laisser couler 5 à 8 gouttes par minute.

Les systèmes d'injection sont conçus en fonction de chaque installation, de sorte que les pressions d'injection et les quantités de lubrifiant peuvent varier. Si votre système est conçu pour une lubrification par injection, consultez le bordereau de colisage ou la notice d'instruction jointe.

Les fluides suivants sont recommandés pour la lubrification des paliers d'arbre intermédiaire sous enceinte (sous des conditions de fonctionnement normales).	
FABRICANT	NOM COMMERCIAL DES HUILES
Continental Oil Company	Conoco Turbine Oil, light (léger)
ESSO Standard Oil Company	Teresso 43
Mobil Oil Company	Mobil DTE 797
Magnolia Petroleum Corp.	Mobil DTE 797
Shell Oil Company	Tellus 27
Standard Oil Co. of Calif.	Chevron OC Turbine 9
Socony-Mobil Oil Co., Inc.	Mobil DTE 797
Sun Oil Company	Sunvis 916
Texaco, Inc.	Texaco Regal A (R&)
Tide Water Oil Company	Tycol Aturbrio 50
Union Oil Co. of Calif.	Redline Turbine Oil 150

Si aucune des huiles ci-dessus n'est disponible, obtenez une huile répondant aux spécifications suivantes : huile à turbine additionnée d'agents antirouille et anti-oxydation, ayant une viscosité de 145-175 SSU à 39°C et un indice de viscosité minimale de 90.

Il est recommandé de ne pas utiliser d'huile nettoyante.

Figure V-A Huiles d'arbre intermédiaire recommandées

V-5. ARRÊT

La pompe peut être arrêtée avec la vanne de refoulement est ouverte sans aucun problème. Cependant, afin d'empêcher les effets de martelage de l'eau, la vanne de refoulement doit d'abord être fermée.

1. Fermez la vanne de refoulement.
2. Arrêtez le moteur.
3. Si votre pompe est sous enceinte, arrêtez la lubrification.

V-6. LIMITATION DU DÉBIT MINIMUM

Toutes les pompes centrifuges ont une limitation du débit minimum de leur fonctionnement. La limitation la plus courante est d'éviter l'établissement d'une température excessive dans la pompe à cause de l'absorption de la puissance d'entrée par le liquide. Il existe également d'autres restrictions, souvent moins bien comprises :

1. NPSHR requis accru à des débits faibles.
2. Fonctionnement bruyant, brutal, avec possibilités de dommages physiques à cause de la recirculation interne (il est possible que le bruit soit émis sous l'eau et donc peu audible).

3. Niveau d'impulsions (vibrations d'aspiration et de refoulement) plus élevé.

La taille de la pompe, l'énergie absorbée et le liquide pompé comptent parmi les paramètres à considérer pour calculer les limitations de débit minimum. Par exemple, certaines petites pompes n'ont pas de limitation, sauf pour en ce qui concerne les élévations de température par accumulation de chaleur, alors que les grosses pompes à puissance élevée ont des limitations allant jusqu'à 40 à 50% de leur capacité efficace. Le débit minimum sans risques pour cette pompe est indiqué dans Spécifications de la pompe.

SECTION VI ENTRETIEN

VI-1. GÉNÉRALITÉS

Une inspection périodique constitue l'un des meilleurs moyens d'éviter les pannes et de minimiser les frais d'entretien. Le personnel d'entretien doit examiner toute l'installation et avoir un regard particulièrement critique lors de chaque inspection de la pompe. Toute variation de niveau de bruit, de vibration ou de performance peut indiquer une anomalie.

Toute variation des performances ou de fonctionnement par rapport à la situation normale peut être associée à une cause spécifique. Une détermination des causes de tout mauvais fonctionnement est essentielle à la correction des anomalies, peu importe que la correction soit faite par l'utilisateur, par le marchand ou par l'usine.

Les variations par rapport aux performances initiales peuvent correspondre à des changements de conditions de système, à l'usure ou à une panne imminente.

VI-2. INSPECTION PÉRIODIQUE

Il est suggéré de procéder à une inspection périodique (une fois par mois) de tous les équipements. Durant cette inspection, la pompe et le moteur doivent faire l'objet d'une vérification de performance, d'une vérification des niveaux de bruit et de vibration, d'une vérification du serrage des boulons et des tuyaux, ainsi que d'un examen de propreté et de corrosion. Nettoyez et repeignez toutes les zones rouillées ou corrodées.

VI-3. ENTRETIEN DE LA BOÎTE À GARNITURE

L'entretien de la boîte à garniture consiste en un graissage lorsque nécessaire, au serrage occasionnel du presse-garniture lorsque la fuite devient excessive et l'installation de nouvelles bagues de garniture lorsque nécessaire.

VI-3A. GRAISSAGE DE LA BOÎTE À GARNITURE

Sous des conditions de fonctionnement normales, un graissage mensuel de la boîte à garniture devrait être adéquat. Il est recommandé d'utiliser une graisse de bonne qualité, notamment « Standard of California #TB-medium » ou « Texaco Multifax #2-medium ».

VI-3B. REMPLACEMENT DE LA GARNITURE

Enlevez le presse-garniture et la vieille garniture. Si la boîte contient une bague lanterne, enlevez-la, ainsi que toute la garniture se trouvant en dessous. Inspectez l'arbre ou le manchon pour voir s'il y a des éraflures ou des zones rugueuses. Assurez-vous que les orifices de dérivation (le cas échéant) ne sont pas bloqués.

Réparez ou remplacez les arbres ou manchons trop usés. Si l'usure est mineure, rectifiez la surface jusqu'à ce qu'elle soit lisse et concentrique. Nettoyez l'alésage de la boîte de garniture.

Huilez légèrement l'intérieur et l'extérieur des bagues de rechange, puis installez-les dans la boîte, en décalant les joints sur 90°. Assurez-vous de replacer la bague lanterne au bon endroit si une telle bague est utilisée.

Remarque : Des bagues de garniture de rechange préalablement façonnées sont recommandées et peuvent être obtenues auprès de l'usine.

TYPE STANDARD ¹				
DIAMÈTRE DE L'ARBRE	NOMBRE DE BAGUES DE GARNITURE	ÉPAISSEUR DES BAGUES DE GARNITURE	PROFONDEUR DE LA BOÎTE	DIAM. EXT. DE LA GARNITURE
1 1/2	3	3/8	1 3/8	2 1/4
1 11/16	3	3/8	1 3/8	2 7/16
1 15/16	3	3/8	1 3/8	2 11/16
2 3/16	3	3/8	1 3/8	2 15/16

TYPE HAUTE PRESSION ^{1,2}				
DIAMÈTRE DE L'ARBRE	NOMBRE DE BAGUES DE GARNITURE	ÉPAISSEUR DES BAGUES DE GARNITURE	PROFONDEUR DE LA BOÎTE	DIAM. EXT. DE LA GARNITURE
1 1/2	4	3/8	2 1/8	2 1/4
1 11/16	4	3/8	2 1/8	2 7/16
1 15/16	4	3/8	2 1/8	2 11/16
2 3/16	4	3/8	2 1/8	3 15/16

¹ Mesures en pouces (1 pouce = 25,4 mm)

² Toutes les boîtes haute pression possèdent 3 bagues de garniture situées sous la bague lanterne supérieure.

Garnitures recommandées : Fibre tressée imprégnée de graphite, semblable à John Crane C1065

Figure VI-A Dimensions des garnitures standard

Remplacez le presse-garniture et serrez les boulons, en vous assurant que le presse-garniture entre correctement dans la boîte. Maintenez la garniture sous une pression modérée pendant une minute pour qu'elle prenne elle-même sa place. Faites reculer le presse-garniture pour le décoller légèrement avant de faire démarrer la pompe.

VI-3C. DÉMARRAGE AVEC UNE NOUVELLE GARNITURE

Assurez-vous que la canalisation de dérivation (le cas échéant) est connectée et que le presse-garniture est décollé. Faites démarrer la pompe et laissez-la tourner pendant 20-30 minutes. Ne serrez pas

le presse-garniture durant ce « rodage » même si le débit de fuite est excessif. Si le débit de fuite continue à être excessif, effectuez les réglages indiqués dans le paragraphe V-3. Si la nouvelle garniture cause une surchauffe durant le « rodage », rincez l'arbre et la boîte à garniture avec de l'eau froide ou arrêtez la pompe et laissez-la refroidir si nécessaire.

VI-3D. ENTRETIEN DE LA BOÎTE À GARNITURE AUXILIAIRE

Les pompes équipées de joints de scellée mécanique peuvent également être livrées avec une boîte à garniture auxiliaire pour limiter les fuites en cas de défectuosité du joint de scellée mécanique. Ce presse-garniture doit être décollé car sous des conditions de fonctionnement normales, la garniture n'est pas refroidie ni lubrifiée par le pompage. Cette configuration de boîte à garniture est conçue pour aider à limiter les fuites au-delà du joint de scellée mécanique. Il n'est donc pas conçu pour servir de joint principal et ne doit pas être utilisé à ce titre.

VI-4. ENTRETIEN DES JOINTS DE SCÉLÉE MÉCANIQUE

Les joints de scellée mécanique ne doivent pas être réajustés. De meilleurs résultats seront obtenus si le joint de scellée est correctement installé lors du démarrage et laissé tel quel. Si un joint commence à couler après une longue période d'utilisation, il sera possible de la faire durer un peu plus longtemps avec de nouveaux ajustements. Cependant, il est généralement préférable de prévoir le remplacement du joint de scellée lors de la prochaine échéance d'entretien.

Après un nouveau réglage des impulseurs, il est possible que le joint de scellée coule à cause d'un mauvais ajustement ou d'une mauvaise position des composants du joint de scellée. Si un nouvel ajustement du joint de

scellée ne corrige pas le problème, consultez le manuel d'instructions du joint de scellée mécanique.

VI-5. RÉAJUSTEMENT DES IMPULSEURS

Généralement, les impulseurs n'ont pas besoin d'être réajustés s'ils sont bien installés dès le début. Un ajustement mineur des impulseurs sous enceinte ne permet presque jamais d'améliorer significativement les performances.

Remarque : Tous les ajustements des impulseurs affectent la position des joints de scellée mécanique. Sauf si l'ajustement est très mineur, il est recommandé que le joint de scellée soit desserré de l'arbre jusqu'à ce que l'ajustement soit terminé pour ensuite être resserré.

VI-6. LUBRIFICATION DE LA POMPE

Outre la lubrification de la boîte à garniture, dont la procédure est décrite dans le paragraphe VI-3A, et la lubrification de l'arbre intermédiaire, dont la procédure est décrite dans le paragraphe V-4, la pompe n'a pas besoin d'autre lubrification périodique. Le palier d'aspiration de la cuve doit être regraissé lors de chaque réparation, mais ne tentez pas de le regraisser tant qu'il ne sera pas nécessaire d'effectuer des réparations au niveau de la cuve.

VI-7. LUBRIFICATION DU MOTEUR

Les moteurs ont besoin d'une lubrification périodique. Consultez les consignes de lubrification dans le manuel d'instructions du moteur.

VI-B. DÉPANNAGE

PROBLÈME	CAUSE PROBABLE	SOLUTION
La pompe refuse de fonctionner	<ol style="list-style-type: none"> Les contacts du dispositif de protection contre les surcharges sont ouverts. <ol style="list-style-type: none"> Mauvaise boîte de commande. Mauvaises connexions. Dispositif de protection contre les surcharges défectueux. Tension trop basse. Température ambiante trop élevée pour la boîte de commande ou le démarreur. Fusible grillé; connexion électrique ouverte ou desserrée. Moteur défectueux. Équipement de commande défectueux. Interrupteur défectueux. La pompe se coince. 	<ol style="list-style-type: none"> <ol style="list-style-type: none"> Vérifiez la puissance (HP) et la tension nominale sur la plaque signalétique. Vérifiez le schéma de câblage du démarreur. Procédez au remplacement. Vérifiez la tension sur le côté pompe de la boîte de commande. Utilisez des relais avec compensation des conditions ambiantes. Vérifiez la capacité des fusibles, des relais et des éléments de chauffage, ainsi que la qualité de toutes les connexions électriques. Réparez ou remplacez. Vérifiez tous les circuits et effectuez les réparations nécessaires. Réparez ou remplacez. Tirez l'interrupteur principal et faites tourner la pompe à la main pour vérifier son fonctionnement. Vérifiez le réglage des impulseurs ou démontez la pompe pour déterminer la cause du problème.
La pompe tourne mais aucune eau n'est évacuée	<ol style="list-style-type: none"> Le clapet anti-retour de la canalisation sous pression est inversé. Le clapet anti-retour de la canalisation sous pression est coincé. La pompe fonctionne à l'envers. La hauteur de refoulement est trop grande pour la pompe. La pompe n'est pas immergée. La pompe aspire trop d'air ou de gaz. Obstruction au niveau de l'impulseur ou de la crépine d'admission; la pompe est peut-être dans la boue ou sur du sable. Impulseur(s) desserré(s) sur l'arbre. 	<ol style="list-style-type: none"> Inversez le clapet anti-retour. Décoincez-le. Voir la section IV. Vérifiez la courbe de performance. Descendez la pompe (si possible) ou ajoutez du liquide au système. Corrigez les conditions. Démarrez et arrêtez la pompe plusieurs fois ou utilisez la pression de ligne (si disponible) pour nettoyer par pression inverse. Sortez la pompe et nettoyez-la. Sortez la pompe et réparez-la.
Le débit de la pompe est trop faible	<ol style="list-style-type: none"> Dérivation ouverte. La hauteur de refoulement est trop grande pour la pompe. Le moteur n'atteint pas son régime normal. Obstruction partielle au niveau de la crépine ou des impulseurs. Engorgement ou corrosion du tuyau de refoulement ou fuite dans le système. La pompe aspire trop d'air ou de gaz. Usure excessive attribuable à des matières abrasives. Mauvais réglage des impulseurs. Impulseur(s) desserré(s) sur l'arbre. 	<ol style="list-style-type: none"> Vérifiez les vannes de dérivation. Vérifiez la courbe de performance. Vérifiez la tension pendant que la pompe fonctionne. Démarrez et arrêtez la pompe plusieurs fois ou utilisez la pression de ligne (si disponible) pour nettoyer par pression inverse. Sortez la pompe et nettoyez-la. Remplacez les tuyaux ou réparez les fuites. Corrigez les conditions. Remplacez les composants usés. Voir la section IV. Sortez la pompe et réparez-la.
Surcharge du moteur	<ol style="list-style-type: none"> Mauvaise tension de ligne. Vérification effectuée avec équipement défectueux. Gravité spécifique supérieure aux normes de la pompe. Utilisation au-delà de la courbe de performance de la pompe. Vitesse trop élevée du moteur. Frottement des impulseurs. La pompe est coincée. 	<ol style="list-style-type: none"> Vérifiez la tension et effectuez les corrections nécessaires. Vérifiez l'équipement. Corrigez la gravité spécifique ou révaluez le système. Vérifiez la courbe de performance. Tension de ligne trop élevée ou mauvaise fréquence. Régalez-les. Tirez l'interrupteur principal et faites tourner la pompe à la main pour vérifier son fonctionnement. Démontez la pompe pour déterminer la cause du problème.
La pompe est très bruyante ou produit des vibrations excessives	<ol style="list-style-type: none"> La pompe fonctionne à l'envers. La pompe rompt la succion et aspire de l'air. Fixations desserrées. Usure excessive du moteur ou des paliers de la pompe. Impulseur(s) desserré(s) sur l'arbre. Mauvais alignement des arbres du moteur et de la pompe. Tension attribuable à un mauvais alignement de tuyaux. 	<ol style="list-style-type: none"> Voir « Premier démarrage de la pompe », section V. Descendez la pompe ou réduisez-en la capacité. Vérifiez tous les boulons, écrous, etc. Sortez la pompe et réparez-la. Sortez la pompe et réparez-la. Sortez la pompe et réparez-la. Corrigez l'alignement.

VI. DÉPANNAGE (suite)

PROBLÈME	CAUSE PROBABLE	SOLUTION
Usure excessive.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Matières abrasives 2. Friction excessive de la pompe. 3. Vibration. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nettoyez le système. 2. Tirez l'interrupteur principal, puis faites tourner la pompe à la main pour vérifier. Démontez la pompe pour déterminer la cause du problème. 3. Déterminez la cause et effectuez les corrections nécessaires.
Corrosion.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Impuretés. 2. Liquide corrosif. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analysez le fluide. 2. Installez des matériaux résistant à la corrosion.
Présence de liquide pompé dans le tube d'enceinte.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Insuffisance de la pression et du débit du système de lubrification. 2. Usure des paliers de la cuve. 3. Défectuosité du tube d'enceinte ou des filets de paliers du connecteur. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Réglez la pression et le débit. Vérifiez s'il y a une obstruction. 2. Remplacez les paliers. 3. Vérifiez et remplacez si nécessaire.
Fuite excessive de la boîte à garniture.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presse-garniture mal serré. 2. Extrémités de garniture non chevauchées. 3. Usure de la garniture ou du manchon. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Réglez si nécessaire. 2. Refaites la garniture, selon la section VI-3B. 3. Remplacez les pièces usées.
Surchauffe.	<p>A. Paliers</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Déformation de l'arbre. 2. Coincement des éléments rotatifs. 3. Tension dans la tuyauterie. 4. Lubrification insuffisante des paliers. 5. Mauvais type de graisse ou d'huile. 6. Eau de rinçage ne circulant pas dans le tube d'enceinte. <p>B. Boîte à garniture</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Presse-garniture trop serré. 2. Obturation de la canalisation d'eau de rinçage. 	<p>A.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Enlevez-le et redressez-le ou remplacez-le. 2. Vérifiez si l'arbre est plié. 3. Corrigez l'alignement. 4. Augmentez la lubrification. 5. Corrigez le lubrifiant. 6. Vérifiez s'il y a un blocage ou une insuffisance de pression. <p>B.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Desserrez le presse-garniture jusqu'à ce que la température soit adéquate. Réglez l'égouttement conformément à la section V-6. 2. Corrigez l'obturation.

Figure VI-B Tableau de dépannage

SECTION VII RÉPARATIONS

VII-1. GÉNÉRALITÉS

Il ne faut pas oublier que tôt ou tard, des réparations seront nécessaires sur la pompe ou sur le moteur. Lorsque des vérifications d'entretien routinières indiquent des niveaux inhabituels de vibration ou une diminution de performance, une révision générale doit être faite de façon imminente.

Les réparations consisteront à l'enlèvement de la pompe et à son démontage jusqu'au point nécessaire pour le remplacement des pièces usées.

Le démontage doit être exécuté dans un endroit propre avec suffisamment d'espace pour étaler les pièces dans leur ordre d'assemblage. Il est important de préserver la propreté durant toute les opérations de réparation. Il ne faut pas oublier que vous manipulez un appareil à tolérance minimale et à haute vitesse.

MISE EN GARDE ! Protégez les surfaces usinées contre les bavures et les éraflures pouvant causer un mauvais alignement ou forcer un réassemblage.

VII-2. ÉQUIPEMENTS ET OUTILS

Les équipements et les outils nécessaires sont énumérés dans les sections III et VII de ce manuel.

Remarque : Si vous prévoyez effectuer des réparations au niveau de la cuve, reportez-vous à la section VII-11. Avant d'entreprendre une réparation sur la cuve, lisez attentivement ce manuel.

MISE EN GARDE ! Avant de travailler sur la pompe ou sur le moteur, vous devez toujours tirer et verrouiller l'interrupteur principal du moteur.

VII-3. RÉPARATIONS DE LA BOÎTE À GARNITURE.

Les réparations de la boîte à garniture peuvent être effectuées sans tout enlever. La garniture peut être remplacée (voir section VI) sans affecter la pompe ni le moteur. Le palier de la boîte à garniture peut être remplacé si nécessaire, simplement en enlevant le moteur et en faisant glisser la boîte à garniture hors de l'arbre.

VII-4. RÉPARATIONS D'UN JOINT DE SCÉLÉE MÉCANIQUE

Il est possible de réparer un joint de scellée mécanique sans qu'il soit nécessaire de tout enlever. Sur un moteur à arbre massif, le joint de scellée mécanique peut être remplacé en enlevant l'entretoise et le demi-accouplement inférieur. Sur un moteur à arbre creux, l'arbre du moteur et le raccord d'arbre à l'intérieur du bâti de refoulement doivent être enlevés ou soulevés à l'écart du joint.

VII-5. DÉMONTAGE

Remarque : La section VIII contient des schémas de pièces et des listes d'identification des pièces.

1. Déconnectez les fils électriques du moteur.
2. Desserrez le joint de scellée mécanique sur l'arbre.
3. Déconnectez l'arbre de la pompe sur le moteur :
 - a. Arbre creux – Enlevez la vis d'arrêt sur l'écrou de l'arbre intermédiaire, ainsi que l'écrou de l'arbre intermédiaire, la clavette talon et l'embrayage du moteur. Dévissez l'arbre du moteur (10A) sur le raccord d'arbre (70), à l'intérieur du bâti de refoulement, puis enlevez-le.
 - b. Arbre massif – Descendez l'arbre, puis déboulonnez le demi-accouplement du moteur.
4. Enlevez les boulons qui retiennent le moteur sur le bâti de refoulement.
5. Soulevez le moteur hors de la pompe, puis posez-le sur des supports en bois. Si la pompe fonctionne avec un moteur à arbre massif, assurez-vous que les supports sont suffisamment élevés pour ne pas gêner l'arbre et le demi-accouplement.
6. Déconnectez la tuyauterie de refoulement sur la pompe.
7. Enlevez les boulons d'ancrage (ou les écrous).
8. Soulevez verticalement la pompe jusqu'à ce que l'orifice d'aspiration de la pompe se détache des fondations.
9. Recouvrez l'ouverture dans les fondations.
10. Descendez la pompe et posez-la horizontalement sur un support convenable et dans un endroit convenant au démontage. Assurez-vous de bien supporter le bol durant la descente de la pompe, de sorte que le poids ne soit pas supporté par la tulipe d'aspiration.

Remarque : Si vous comptez procéder à des réparations plus que mineures, il est recommandé que la pompe soit amenée à un atelier ou un autre endroit propre avec un plancher lisse et un équipement de levage suspendu.

11. Enlevez le déflecteur (40) et le presse-garniture (17).

Remarque : Si le système utilise des joints de scellée montés sur manchon, les joints et les manchons doivent être enlevés ensemble avec le couvercle. Pour de plus amples informations, consultez le manuel d'instructions du joint de scellée.

12a. Enlevez les vis d'assemblage qui retiennent la boîte à garniture ou l'enceinte de scellée sur le bâti de refoulement.

12b. Système avec arbre de transmission sous enceinte. Enlevez les boulons de tension et la canalisation de lubrification, puis dévissez l'assemblage du tendeur. Les filets de vis sont vers la DROITE (voir la figure VII-E).

13. Enlevez le tendeur de la boîte à garniture ou l'enceinte de scellée.

Remarque : Avant de poursuivre, assurez-vous que le bâti de refoulement et la cuve sont appuyés indépendamment.

14. Déconnectez l'assemblage de la cuve ou la colonne supérieure u bâti de refoulement. Il est possible que cette connexion soit réalisée avec un raccord à bride ou que le tuyau de colonne ou la cuve soit vissé(e) dans le bâti de refoulement. Si le composant est vissé, les filets sont vers la DROITE.

15. Enlevez le bâti de refoulement (1) en faisant attention de ne pas endommager l'arbre.

16. Déconnectez le tuyau de colonne supérieure (101A) (s'il y a lieu) au niveau du premier joint à partir du haut, puis retirez-le.

17a. Système avec arbre de transmission ouvert – Chaque fois qu'un raccord d'arbre de transmission (70) est exposé en enlevant une section de tuyau de colonne, l'arbre de transmission (12) et le raccord doivent être enlevés en tenant le raccord, puis en faisant tourner l'arbre de transmission supérieur vers la DROITE (les filets de l'arbre de transmission sont vers la GAUCHE).

MISE EN GARDE ! Si vous utilisez des clés de serrage sur les arbres, placez toujours les clés sur le même côté des arbres (voir la figure

VII-A) pour éviter une tension latérale excessive sur l'arbre.

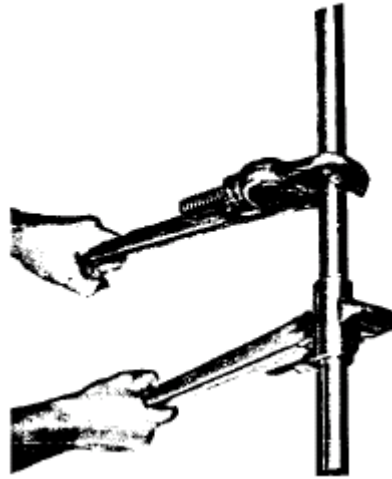


Figure VII-A Position correcte des clés sur un arbre

17b. Système avec arbre de transmission sous enceinte – Chaque fois qu'une section de tuyau de colonne est enlevée, le tube d'enceinte (85) et l'arbre de transmission (12) doivent également être démontés. Repérez le joint (voir figure VII-B) et dévissez le tube d'enceinte (85) (filets vers la DROITE) sur le palier (103) d'arbre de transmission (lequel sert de palier sur l'arbre, ainsi que de raccord du tube d'enceinte). Laissez le palier de l'arbre de transmission vissé dans le tube d'enceinte non enlevé (pour soutenir l'arbre de transmission). Faites glisser le tube d'enceinte de façon à exposer le raccord d'arbre de transmission, puis procédez à la déconnexion conformément à la procédure 17a ci-dessus.

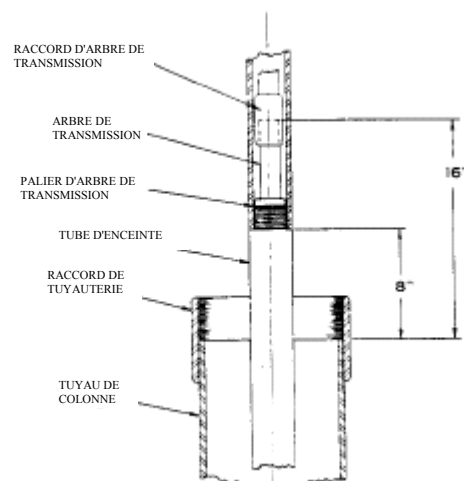


Figure VII-B Vue en coupe d'un arbre de transmission avec tube d'enceinte standard

18. Déconnectez chaque section de tuyau de colonne séparément, en la faisant ensuite glisser hors de l'arbre et du tube d'enceinte (s'il y a lieu), jusqu'à ce que toutes les sections soient enlevées.
19. Enlevez l'assemblage de la cuve pour dégager l'espace, puis poursuivez le démontage conformément aux instructions de la section VII-11.

VII-6. INSPECTION ET NETTOYAGE

Après le démontage, tous les composants doivent être soigneusement nettoyés et examinés pour voir s'ils présentent des défauts, des traces d'usure ou de corrosion ou d'autres dommages.

Vérifiez tous les paliers pour confirmer qu'ils passent tous sur le diamètre de l'arbre. Il est recommandé de remplacer tous les paliers présentant des traces d'usure. Le tableau suivant indique l'espace diamétral maximal permis par rapport au diamètre de l'arbre*.

DIAMÈTRE DE L'ARBRE	ESPACE MAXIMAL
1 po – 1 3/4 po	0,020 po
1 15/16 po – 2 7/16 po	0,025 po
2 11/16 po – 3 15/16 po	0,030 po

* Mesures en pouces (1 po = 25,4 mm)

Figure VII-C Espacement des paliers

Tous les paliers sont enfoncés dans leur alésage respectif et peuvent être poussés à l'extérieur ou usinés sur leur diamètre intérieur jusqu'à ce que la paroi soit mince au point de s'effondrer. Les paliers en caoutchouc peuvent être enlevés en les écrasant avant de les retirer ou en coupant une extrémité et en le faisant glisser vers l'extérieur.

VII-7. PIÈCES DE RECHANGE

Les pièces présentant des traces d'usure excessive, des fissures ou d'autres dommages doivent être remplacées. Utilisez uniquement des pièces Patterson d'origine. Pour commander des pièces de rechange, suivez les instructions de la section VIII.

MISE EN GARDE ! Lorsque vous réparez une pompe ayant fonctionné pendant plusieurs années, vous devez vérifier attentivement la résistance et l'état de tous les composants (notamment les vis d'assemblage, les cuves, les filets, etc.) pour vous assurer qu'il peuvent continuer à remplir leur tâche encore longtemps.

VII-8. LUBRIFICATION

Regraissez le palier d'aspiration conformément aux instructions de la section VII-11.

Lubrifiez tous les paliers métalliques et les collerettes d'impulseur avec de l'huile ou de la graisse propre. Nettoyez soigneusement tous les raccords à brides et toutes les connexions filetées, puis enduisez-les de pâte à joints.

VII-9. ASSEMBLAGE

L'assemblage du système se fait en inversant la procédure de démontage. Avant de commencer l'assemblage, nettoyez et inspectez soigneusement tous les filets, registres et accouplements pour voir s'ils présentent des rayures ou des bavures. Nettoyez avec une lime si nécessaire. Lubrifiez les pièces conformément aux indications de la section précédente. Les paliers d'arbre de transmission ouvert peuvent être lubrifiés avec une solution savonneuse. N'appliquez jamais d'huile sur des paliers en caoutchouc.

Effectuez l'assemblage en inversant la procédure de démontage présentée dans le paragraphe VII-5 ci-dessus. La figure VII-D indique les valeurs de serrage recommandées avec des attaches standard.

GROSSEUR DE L'ATTACHE ¹	1/4	5/16	3/8	7/16	1/2	9/16	5/8	3/4
COUPLE DE SERRAGE (LB-PI) ^{2,3}	5,4	10	17	27	40	60	84	135

¹ Valeurs en pouces (1 po = 25,4 mm)
² 50 lb-pi = 67,8Nm
³ Les valeurs de serrage s'appliquent à des attaches standard, enduites de lubrifiant très résistant (graphite et huile, bisulfure de molybdène, etc.).

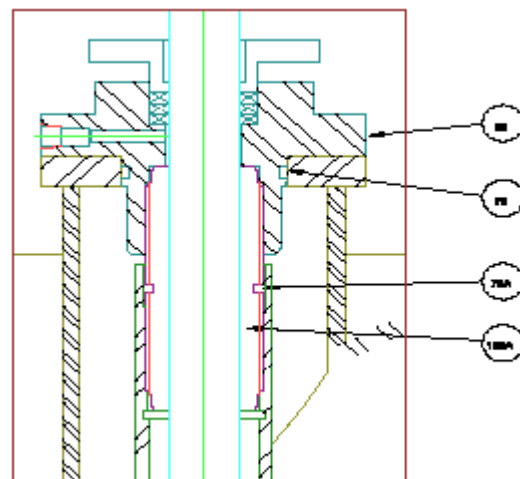
Figure VII-D Valeurs de serrage des attaches standard

MISE EN GARDE ! La propreté et la qualité de la lubrification sont d'une grande importance car un seul éclat, une seule bavure ou un seul palier sec peuvent vous obliger à reprendre tout le travail.

VII-10. ASSEMBLAGE ET RÉGLAGE DU TENDEUR/PRESSE-GARNITURE

Les systèmes avec arbre de transmission sous enceinte utilisent un tendeur/presse-garniture dans le haut du tube d'enceinte, lequel doit être correctement serré ou tendu pour le bon fonctionnement de la pompe. Une construction typique est illustrée dans la figure VII-E.

Figure VII-E



- Nettoyez les surfaces d'étanchéité des anneaux toriques et huilez-les légèrement.
- Vissez à la main le palier connecteur supérieur (103A) dans la boîte à garniture (83), jusqu'à ce qu'il soit bien appuyé.
- Installez des anneaux toriques (73A, 73) dans le palier connecteur et dans la partie inférieure de la boîte à garniture.
- Après l'assemblage du bâti de refoulement sur la colonne, faites glisser la boîte à garniture (83) sur l'arbre et vissez (filets vers la droite) le palier connecteur (103A) dans le tube d'enceinte supérieur (85A) jusqu'à ce qu'il soit serré avec les doigts. Le tube d'enceinte supérieur possède des filets décalés d'environ 25 mm par rapport à l'extrémité supérieure.
- Serrez la boîte à garniture/tendeur jusqu'à ce que les trous du tendeur soient alignés avec le PREMIER trou taraudé dans le bâti de refoulement (maximum 1/8 à 1/4 de tour après le contact).

MISE EN GARDE ! Il est nécessaire qu'une tension soit appliquée sur le tube d'enceinte, obtenue en serrant le tendeur, mais un serrage excessif risque de déformer ou rompre le tendeur. Sur une pompe à raccordement court, ne serrez pas à plus de 1/4 de tour après le contact.

- Installez le ou les écrous de frein et serrez-les.
- Procédez aux dernières étapes d'installation.

VII-11 DÉMONTAGE, INSPECTION, RÉPARATION ET RÉASSEMBLAGE D'UNE CUVE

A. DÉMONTAGE :

- Faites des marques de montage sur tous les aboutements de raccord. Une marque faite avec un poinçon sur chaque raccord facilitera le réassemblage.
- Alors que la cuve repose sur une surface horizontale, enlevez le protecteur de palier en caoutchouc, puis dévissez et enlevez le bâti de refoulement sur le dessus de l'assemblage.
- Enlevez les trois vis d'assemblage en acier inoxydable et les deux vis d'arrêt sur la douille d'impulseur. Réinsérez les vis d'assemblage dans les deux trous filetés de la douille.
- Serrez les vis dans la douille en faisant attention de ne pas endommager les filets, puis frappez délicatement sur l'impulseur avec un marteau non métallique pour le détacher de la douille.

- Faites glisser ensemble l'impulseur et la douille hors de l'arbre.
- Dévissez et enlevez la cuve supérieure en vous assurant qu'elle est numérotée et qu'elle possède des marques d'assemblage.
- Répétez les étapes 3-6 jusqu'à ce que tout l'assemblage de cuve soit démonté.

B. INSPECTION :

Après le démontage, tous les composants de l'assemblage de cuve doivent être soigneusement nettoyés et examinés pour voir s'ils présentent des imperfections physiques. Les composants suivants doivent être attentivement inspectés pour déceler toute trace d'usure, de corrosion ou d'autre dommage :

- Impulseur – Vérifiez les passages d'eau pour voir s'il y a des traces de corrosion ou d'abrasion. Vérifiez le dégagement des collerettes d'impulseur par rapport aux valeurs de pièces neuves.
- Arbre – Vérifiez s'il présente des piqûres ou des traces d'usure. Vérifiez s'il est droit (l'arbre doit être droit à 0,005 po près de la mesure totale indiquée).
- Cuves – Vérifiez les passages d'eau pour voir s'il y a des traces de corrosion ou d'abrasion. Vérifiez le dégagement des collerettes d'impulseur par rapport aux valeurs de pièces neuves.
- Paliers – Vérifiez le dégagement de tous les paliers par rapport au diamètre de l'arbre. Il est recommandé de remplacer tous les paliers présentant des traces d'usure. Le tableau ci-dessous énumère les problèmes les plus courants, ainsi que les corrections requises.

TABLEAU DE DÉPANNAGE

PROBLÈME OBSERVÉ	CAUSE PROBABLE	MESURES CORRECTIVES
Arbre déformé	Il a été plié durant une manipulation.	Faites-le redresser ou remplacez-le.
Mauvais alignement des adaptateurs et paliers des tubes	Mauvais assemblage	Refaites l'assemblage et revérifiez. Si l'alignement est toujours mauvais, remplacez les pièces en cause.
Usure sur l'arbre au niveau des joints de scellée	Usure normale, action corrosive	Remplacez l'arbre
Usure inégale des paliers	Mauvais alignement de l'arbre	Remplacez les paliers et redressez ou remplacez l'arbre
Usure des paliers	Action abrasive	Remplacez les paliers
Usure latérale des bagues d'étanchéité	Action abrasive	Remplacez les bagues d'étanchéité
Usure sur le joint de scellée latéral et sur la collerette d'impulseur	Action abrasive	Appliquez des bagues d'usure sur la collerette d'impulseur et sur le joint de scellée latéral si les dommages à la cuve et à l'impulseur ne sont pas trop importants
Usure sur les vannes de cuve et sur la paroi extérieure	Action abrasive	Si l'usure est excessive, remplacez les cuves.

VII-E Tableau de dépannage

C. RÉPARATIONS

Les pièces présentant des traces d'usure excessive, des fissures ou d'autres dommages doivent être remplacées. Utilisez uniquement des pièces Patterson d'origine. Pour commander des pièces de rechange, suivez les instructions de la section VIII.

MISE EN GARDE ! Lorsque vous réparez une cuve ayant fonctionné pendant plusieurs années, vous devez vérifier attentivement la résistance et l'état de tous les composants (notamment les vis d'assemblage, les cuves, les filets, etc.)

MISE EN GARDE ! Lorsque vous tentez de retravailler une pièce, faites extrêmement attention de préserver l'alignement des pièces d'accouplement avec les mêmes tolérances que des pièces neuves.

1. REMPLACEMENT DES PALIERS

Les paliers de rechange sont disponibles « sur mesure » pour une insertion par pression dans leur alésage respectif avec un ajustement d'interférence de 0,001 po à 0,003 po (1 po = 25,4 mm). Si l'alésage du palier est fortement rayé ou corrodé, la pièce doit être remplacée ou réusinée de façon à obtenir un alésage adéquat pour le palier.

2. REMPLACEMENT DE L'ARBRE

La meilleure façon de corriger des dommages sur un arbre consiste généralement à remplacer carrément l'arbre. À cause des risques de dommages de transit, les arbres de rechange doivent toujours faire l'objet d'une vérification de rectitude avant leur installation.

3. RÉPARATION D'UN IMPULSEUR SOUS ENCEINTE ET DE LA SURFACE D'ÉTANCHÉITÉ D'UNE CUVE

L'usure des collerettes d'impulseur sous enceinte et des surfaces d'étanchéité de cuve peut être corrigée en installant des bagues d'usure, si les dommages ne sont pas trop importants. Cette opération est généralement réalisée en tournant la surface de la collerette d'impulseur jusqu'à l'obtention d'une surface lisse, puis en fraisant la cuve et en installant les bagues d'usure sur l'une des surfaces, ou sur les deux. Si le système d'origine a été livré avec une bague d'usure sur la cuve ou l'impulseur (ou les deux), ces bagues doivent être enlevées et remplacées.

Lorsque des bagues d'usure sont installées sur l'impulseur, il est recommandé de procéder à une insertion par compression (l'interférence doit être importante pour éviter les fuites, à 0,010 po sur les petits systèmes et 0,015 po à 0,020 po sur les gros). Une chaleur suffisante est ensuite appliquée sur la bague d'usure pour la dilater et la faire descendre sur l'impulseur.

Lorsque les bagues d'usure sont installées dans la cuve, procédez à une insertion par pression de 0,015 po à 0,020 po. La bague d'usure peut être installée en la frappant délicatement. Utilisez un bloc en bois pour protéger la bague d'usure.

D. LUBRIFICATION

Regraissez les paliers d'aspiration avec une graisse non soluble (voir exemples en page suivante). Lubrifiez tous les paliers et toutes les collerettes d'impulseur avec une huile ou une graisse propre. Nettoyez soigneusement tous les raccords à brides, boulons et écrous, ainsi que toutes les connexions filetées, puis enduisez-les de pâte à joints ou de plomb blanc avec de l'huile.

FABRICANT	Conditions normales (peut être hydrofuge) –11°C à +121°C	Avec qualités hydrofuges maximales – 11°C à +121°C
American Oil Co. & Standard Oil Div. Of American Oil Co.	Amolith Grease No. 2	Amolith Grease No. 2
The Atlantic Refining Co.	Atlantic Lubricant 54	Atlantic Lubricant 54
Cato Oil and Grease Co.	5335 Lith-flex C No. 2	5484 Mystic JT-6
Cities Service Oil Co.	Trojan Grease H-2	Trojan Grease H-2
Continental Oil Co.	Conoco Super Lube	Conoco Super Lube
*Gulf Oil Corp.	Gulfcrown No. 2 ou EP-2	Gulfcrown No. 2 ou EP-2
Exxon	Nebula EP-1	Nebula EP-2
*E.F. Houghton & Co.	Graisse Cosmolube No. 2	Graisse Cosmolube No. 2
*Imperial Oil 7 Grease	BRB-572	BRB-572
*Jesco Lubricants Co.	Graisse Jesco 822	Graisse Jesco 822
Keystone Lubricating Co.	Graisse n° 81X LT ou 51X LT	Graisse n° 81X LT ou 51X LT
*Mobile Oil Co.	Mobilux EP #2	Mobilux EP #2
*The Pennzoil Co.	Pennzoil 705 HDW	Pennzoil 705 HDW
Phillips Petroleum Company	Philube Multi-Purpose L-2	Philube Multi-Purpose L-2
*Quaker State Refining Corp.	Lubrifiant multi-usage Quaker State	Lubrifiant multi-usage Quaker State
*Shell Oil Co., Inc.	Graisse Shell Alvania 2	Graisse Shell Alvania 2
Signal Oil Co.	Graisse industrielle moyenne Signal	Graisse industrielle moyenne Signal
Atlantic Richfield	Litholine HEP 2	Litholine HEP 2
*Standard Oil Co. Of California	Graisse indust. moyenne Chevron	Graisse indust. moyenne Chevron
Sunray DX Oil Co.	Graisse multi-usage DX n° 646	Graisse multi-usage DX n° 646
Sun Oil Co.	Graisse Sun 72 XMP ou Prestige 42	Graisse Sun 72 XMP ou Prestige 42
*Texaco, Inc.	995 Multifax EP2	995 Multifax EP2
*Tidewater Oil Co.	Graisse tout-usage Veedol	Graisse tout-usage Veedol
*Union Oil Co. Of California	Graisse Unoba A-1	Graisse Unoba F-1

*Lubrifiants vendus aux États-Unis et à l'étranger

Figure VII-G Graisses recommandées

E. RÉASSEMBLAGE

L'assemblage du système se fait en inversant la procédure de démontage. Avant de commencer l'assemblage, nettoyez et inspectez soigneusement tous les filets, registres et accouplements pour voir s'ils présentent des rayures ou des bavures. Nettoyez avec une lime si nécessaire. Lubrifiez les pièces conformément aux indications du paragraphe D.

MISE EN GARDE ! La propreté et la qualité de la lubrification sont d'une grande importance car un seul éclat, une seule bavure ou un seul palier sec peuvent vous obliger à reprendre tout le travail.

1. Placez l'arbre de cuve sur une surface horizontale.
2. Examinez soigneusement l'arbre pour voir s'il présente des entailles ou des bavures. Si nécessaire, frottez-le avec une toile d'émeri.
3. Vérifiez la rectitude de l'arbre (l'arbre doit être droit à 0,005 po près de la mesure totale indiquée). Si l'arbre n'est pas droit, il doit être redressé ou remplacé. Si la déflexion est graduelle sur une longueur considérable, l'arbre peut généralement être redressé en le posant sur deux blocs sous la section déformée et en appliquant une pression sur le côté élevé pour plier l'arbre dans la direction opposée. Si l'arbre est fortement plié, il est recommandé de le remplacer car il ne pourra jamais être suffisamment redressé.
4. Faites glisser le collier de sable sur l'arbre jusqu'à 10-15 cm de l'extrémité inférieure (extrémité sans filet).
5. Lubrifiez le palier inférieur avec une graisse figurant dans le tableau de la page précédente, puis faites glisser la tulipe d'aspiration sur l'extrémité inférieure de l'arbre.
6. Vissez l'extrémité de la tige filetée ou la vis de montage de l'assemblage du boulon d'attache dans l'extrémité de l'arbre, jusqu'à ce que vous sentiez le fond.
7. Vissez la partie bouchon du boulon d'attache dans la tulipe d'aspiration. Serrez le bouchon.
8. Faites tourner l'arbre (vers la droite) de façon à visser l'arbre contre le bouchon.
9. Dévissez l'arbre sur deux tours complets.
10. Faites glisser le collier de sable sur l'arbre jusqu'à ce qu'il touche la palier de la tulipe d'aspiration.
11. Faites glisser l'impulseur de premier étage sur l'arbre jusqu'à ce qu'il soit complètement appuyé contre la tulipe d'aspiration.
12. Faites glisser la douille sur l'arbre, puis insérez-la dans l'impulseur en vous assurant que les trois trous taraudés de la douille sont alignés avec les trois trous taraudés de l'impulseur. Vous pouvez ensuite insérer des vis de montage pour préserver l'alignement.
13. Poussez la douille complètement contre l'impulseur avec le presse-douille accompagnant la pompe. Installez les trois vis d'assemblage et fixez la douille sur l'impulseur. Réinstallez les deux vis d'arrêt (il est recommandé d'appliquer du Locktite sur ces filets).
14. Faites glisser le diffuseur de premier étage sur l'arbre, en faisant attention de ne pas endommager les filets de l'arbre. Placez-le au-dessus de la tulipe d'aspiration en alignant les marques de montage faites lors du démontage. Boulonnez les composants. Il est préférable de serrer seulement 3 ou 4 boulons sur chaque cuve à ce niveau de la procédure d'assemblage, au cas où il serait nécessaire de redémonter les cuves avant la fin de l'assemblage.
15. Exécutez les opérations suivantes pour vérifier si l'arbre bouge sur les côtés :

Alors que le boulon d'attache est enlevé, poussez l'arbre contre le bas de la pompe aussi loin que possible. Tracez une marque sur l'arbre au point où il entre dans le moyeu de la cuve. Ensuite, tirez l'arbre dans la direction opposée, aussi loin que possible. La distance entre le dessus du moyeu de cuve et la marque tracée sur l'arbre doit demeurer constante durant l'assemblage. Assurez-vous que l'arbre peut tourner librement dans la cuve. Après l'assemblage de chaque cuve, vérifiez la présence de mouvements latéraux.
16. Avant de placer l'impulseur suivant, tirez le ou les impulseurs déjà installés vers le bas jusqu'à ce qu'ils soient appuyés, avec le boulon d'attache. Évitez de trop serrer car l'impulseur pourrait alors se décaler sur l'arbre.
17. Répétez les étapes 11-16 pour chacun des étages suivants.
18. Lorsque la dernière cuve est installée, repérez le bâti de refoulement et boulonnez-le en place.
19. Enlevez le boulon d'attache et ajoutez de la graisse si nécessaire en faisant attention de ne pas appliquer trop de graisse dans le palier. L'arbre ne doit pas se soulever lorsque le bouchon est installé.

20. Saisissez l'arbre et faites-le tourner à la main pour voir s'il se coince. Vérifiez également le jeu d'extrémité en le tirant au maximum vers le haut, puis en mesurant la distance parcourue. Comparez cette mesure avec celle enregistrée dans le paragraphe 15 ci-dessus.
21. Installez le bouchon de la tulipe d'aspiration.
22. Vissez l'adaptateur de colonne (si nécessaire).
23. Vissez le raccord d'arbre sur l'arbre.
24. Si le mouvement latéral est adéquat (identique à la valeur observée avec un étage installé), puis installez et serrez le reste des boulons de cuve. Voir les valeurs de serrage dans la figure VII-D.

F. DIMENSIONS ET DÉGAGEMENTS

Le tableau ci-dessous indique les dégagements permis pour les paliers. Si le dégagement mesuré dépasse la valeur de tolérance maximale indiquée ci-dessous, la pièce doit être remplacée. Les tolérances indiquées pour les bagues d'usure correspondent à des tolérances d'usine. Si la pompe présente une dégradation de performance supérieure à 5%, ils doivent être remplacés.

Taille de la cuve	12	13	14	17	18	19
Taille de l'arbre	1 1/2	1 11/16	1 11/16	2 3/16	2 3/16	2 3/16
Tol. Max palier rempl.	0,016	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020
Dégagement minimal	0,006	0,006	0,006	0,010	0,010	0,010
Bague friction, dég. diamétral d'usine	0,020 0,014	0,018 0,013	0,018 0,013	0,020 0,016	0,026 0,020	0,021 0,016
D.I. bague d'usure de cuve	5,392 5,394	7,954 7,956	7,954 7,956	9,016 9,018	7,954 7,956	12,016 12,018

Figure VII-H

Avant de remplacer les bagues d'usure, vérifiez s'il y a des traces d'usure excessive sur les autres surfaces et sur les rebords avant de la cuve. Si les vannes ou les parois ne sont pas en bon état, la pièce doit être entièrement remplacée.

Si les bagues d'usure sont remplacées, il est recommandé de procéder également au remplacement des paliers de cuve pour éviter de frotter les surfaces des bagues d'usure.

Les bagues d'usure sont enfoncées dans le joint de scellée latéral de la cuve. Après l'installation, le diamètre intérieur (D.I.) de la bague doit être usiné aux dimensions indiquées dans le tableau ci-dessus.

SECTION VIII LISTE DE PIÈCES

VIII-1. COMMANDER DES PIÈCES

Lorsque vous commandez des pièces de rechange, vous devez indiquer le type et la grosseur de la pompe, ainsi que son numéro de série. Ces informations figurent sur la plaque signalétique de la pompe. Indiquez le nom complet et le numéro de référence de chaque pièce, conformément aux schéma en coupe correspondant (figures VIII-A, VIII-B et VIII-C), ainsi que la quantité requise pour chaque pièce.

VIII-2. STOCKS DE PIÈCES DE RECHANGE

Les quantités de pièces de rechange devant être gardées en réserve varient selon l'utilisation, les opérations d'entretien programmées, les durées d'arrêt autorisées et le nombre d'appareils exploités. Il est suggéré d'avoir au moins un jeu complet de paliers, de joints d'étanchéité, d'anneaux toriques et de garnitures (ou joints de scellée mécanique), ainsi qu'un rechange de chaque pièce mobile.

VIII-3. RETOUR DE PIÈCES

Toutes les pièces retournées à l'usine doivent être accompagnées d'un formulaire d'autorisation de retour de marchandise. Ce formulaire peut être obtenu directement de l'usine ou auprès de votre représentant Patterson. Ce formulaire doit être entièrement rempli et envoyé conformément aux instructions qui y figurent. Les pièces retournées sous garantie doivent être accompagnées d'un formulaire d'autorisation de retour de marchandise, ainsi que d'un rapport écrit complet sur la situation.

MISE EN GARDE ! Les pièces retournées doivent être soigneusement emballées pour éviter tout dommage durant l'expédition. L'usine ne peut être responsable des dommages survenant durant le transport.