



**MANUEL D'UTILISATION ET
D'ENTRETIEN**

pour

**POMPE À DOUBLE ASPIRATION
DOUBLE CORPS**

**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
Fax : 1-706-886-0023**

SÉCURITÉ

AVERTISSEMENT

Ne pas faire fonctionner cet équipement plus vite que sa vitesse nominale ou d'une autre façon qu'en respectant les consignes de ce manuel.

Cet équipement a été déclaré satisfaisant pour l'usage et les conditions pour lesquels il a été vendu, ne pas respecter ces conditions peut soumettre l'appareil à des contraintes pour lesquelles il n'a pas été conçu.

En ce qui concerne l'équipement décrit par ce manuel, il est important d'observer les précautions d'usage pour protéger le personnel d'atteintes possibles. Parmi toutes ces considérations, le personnel doit être informé :

- d'éviter le contact avec les parties rotatives
- d'éviter de court-circuiter ou de rendre inopérant tout dispositif de protection ou de sécurité
- d'éviter l'exposition prolongée à des machines émettant un niveau sonore élevé
- de prendre les précautions et les soins d'usage lors de la manipulation, le levage, l'installation, l'utilisation et l'entretien de l'équipement
- de ne pas modifier cet équipement – consultez le fabricant en cas de modification nécessaire
- de ne pas utiliser des pièces de rechange autres que celles fournies par le fabricant.

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

Tout manquement à prendre garde à ces avertissements peut provoquer un accident entraînant des blessures.

TABLE DES MATIÈRES

CHAPITRE I :	Informations générales	1
CHAPITRE II :	Stockage et protection.....	1
CHAPITRE III :	Installation	
	3-1 Emplacement.....	2
	3-2 Fondations.....	2
	3-3 Montage	2
	3-4 Alignement	3
	3-5 Coulage de ciment	6
	3-6 Tuyauterie.....	6
CHAPITRE IV :	Fonctionnement	
	4-1 Démarrage.....	8
	4-2 Arrêt.....	9
	4-3 Limitation du débit minimum.....	9
CHAPITRE V :	Entretien	
	5-1 Lubrification	10
	5-2 Boîte à garniture	11
	5-3 Jeu de collerette d'étanchéité.....	11
CHAPITRE VI :	Réparations et remplacement	
	6-1 Pour retirer le rotor	15
	6-2 Démontage des éléments rotatifs.....	15
	6-3 Pour retirer la bague d'usure des turbines	16
	6-4 Inspection	16
	6-5 Assemblage.....	19
	Localiser les difficultés de fonctionnement.....	20-21
	Pièces de rechanges recommandées.....	22

CHAPITRE I

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Ce manuel traite de l'installation, du fonctionnement et de l'entretien des pompes double corps horizontaux Patterson Pump. La pompe est une pompe centrifuge mono étagée de type aspiration. Les pompes centrifuges, si elles sont bien installées et qu'on en prend soin, peuvent fonctionner de façon satisfaisante pendant une longue période. Les pompes centrifuges utilisent le principe de force centrifuge pour accélérer le liquide au sein d'une turbine puis le collectent et en le convertissent en pression dans une volute stationnaire.

La pompe est composée de deux parties :

1. Assemblage du corps ou partie fixe
2. Élément rotatif ou partie mobile

Ce corps est divisé en deux dans le sens horizontal par l'arbre de pompe et les tuyères d'aspiration et de refoulement, tous deux situés dans la moitié inférieure. Dans cette configuration, il n'est pas nécessaire de déconnecter les tubes d'aspiration ou de refoulement pour effectuer des réparations ou remplacer l'élément rotatif. Les moitiés supérieure et inférieure sont boulonnées l'une à l'autre et renforcées par un goujon pour maintenir un contour de volute uniforme au sein de la pompe. Les pieds de support sont entièrement coulés dans le corps inférieur et sont percés pour permettre de les fixer à une base. Les supports de palier forment une poche permettant de collecter les fuites de la boîte à garniture et sont percées pour permettre l'évacuation des liquides. Les supports contiennent aussi un orifice de trop-plein pour libérer l'eau avant qu'elle n'atteigne l'arbre, au cas où les tuyaux d'évacuation seraient bouchés. Les brides d'aspiration et de refoulement sont percées et filetées pour permettre de connecter des compteurs. Les tubulures de refoulement et d'aspiration de la pompe sont percées et filetées sur leur côté inférieur pour une évacuation complète de la pompe. Des segments d'étanchéité sont fournis pour minimiser le contournement interne du liquide pompé, pour plus d'efficacité, ainsi que pour réduire le remplacement des pièces principales (telles que le corps ou la turbine).

CHAPITRE II

STOCKAGE ET PROTECTION

Toutes les pompes sont contrôlées en magasin et prêtes à l'emploi lors de la livraison ; dans certains cas, beaucoup de temps s'écoule entre la date de livraison et le moment où la pompe est mise en service. L'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 roulements sont lubrifiés intégralement.
2. Les surfaces non peintes, sujettes à corrosion, doivent être protégées par une couche anti-corrosion.
3. L'arbre doit être tourné manuellement de 10 à 15 tours, périodiquement, afin d'étaler le lubrifiant sur toutes les surfaces du roulement. Un intervalle adéquat est de un à trois mois, suivant les conditions atmosphériques, etc. Afin de s'assurer que l'arbre de pompe ne s'enfonce pas, ne laissez pas l'arbre dans la même position à chaque fois.

Chapitre II - Stockage et protection suite

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. Un nouveau lubrifiant doit être appliqué sur les roulements lorsque l'équipement est retiré de son lieu de stockage.

CHAPITRE III

INSTALLATION

3-1 Emplacement

Plusieurs facteurs doivent être pris en compte pour choisir l'emplacement de l'unité de pompage (pompe, base, entraînement et accouplement). L'unité doit être accessible pour l'inspection et l'entretien. Suffisamment de hauteur de plafond doit être offerte pour permettre l'utilisation de grue, monte-charge ou autre appareil de levage. La pompe doit être située aussi proche que possible de l'approvisionnement en liquide pour que la conduite d'aspiration soit la plus courte et directe possible. L'emplacement doit nécessiter l'installation d'un minimum de coudes et d'équipements au sein de la conduite de refoulement, afin de minimiser les pertes par friction. L'unité doit être protégée des inondations.

3-2 Fondation :

Les fondations doivent être suffisantes pour absorber les vibrations et former un support rigide en permanence pour supporter la plaque de base. Le ciment est le plus souvent utilisé pour la base/fondations. Avant de couler les fondations, repérez les boulons d'ancrage en dessinant les contours. 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. La surface supérieure des fondations doit être rugueuse pour permettre une bonne accroche au ciment.

3-3 Montage :

AVERTISSEMENT !!! N'essayez pas de lever l'unité toute entière à l'aide des poignées situées sur la pompe ou le moteur indépendamment. Une telle action peut entraîner une casse des poignées et des dommages à l'unité ou même des blessures. Levez l'unité à l'aide de courroies autour de la plaque de base, ou en attachant des câbles au poignées de levages, sur la pompe et le moteur en même temps.

La moitié comportant le couple doit être déconnectée lors du montage de l'unité sur sa fondation. Des cales doivent être utilisées pour supporter l'unité au moment du coulage du ciment. Les cales doivent être placées adjacentes aux boulons d'ancrage (une de chaque côté du boulon) et au milieu entre les boulons. Ajustez les cales pour lever l'unité afin d'aligner les brides de refoulement et d'aspiration aux tuyaux et pour mettre la plaque de base à niveau. Les boulons de nivelage composés de vis d'assemblage et d'écrous sont utiles pour mettre la plaque de base à niveau, mais ne doivent pas être remplacés par des cales ou blocs pour supporter la charge. Une semaine après la mise en service, vérifiez l'alignement. Après tout ajustement, renforcez la pompe et le moteur à la base à l'aide d'un goujon.

Chapitre III – Installation (suite)

3-4 Alignement :

L'unité de pompage a été construite pour permettre un alignement sur site. L'unité doit être correctement alignée au moment de l'installation. Un fonctionnement sans problèmes et efficace dépend grandement d'un alignement correct. Un mauvais alignement peut causer un pompage bruyant, des vibrations, une panne prématurée des roulements ou une usure excessive de l'accouplement. Les facteurs pouvant influencer sur l'alignement de l'unité sont l'arrangement des fondations, la mise en place de la plaque de base, des tensions dans les tuyaux, un déplacement de la pompe ou de l'entraînement sur la fondation. Lorsque vous vérifiez l'alignement de l'accouplement, souvenez-vous que les accouplements flexibles ne sont pas destinés à être utilisés comme joints. Le but d'un accouplement flexible est de compenser les changements de température et de permettre les mouvements des extrémités des arbres sans interférences.

Il existe deux types de mauvais alignements : un mauvais alignement parallèle et angulaire. Les limites de mauvais alignements sont fixées par les instructions du fabricant de l'accouplement, mais doivent être minimales pour augmenter la durée de vie des composants.

Pour vérifier l'alignement des accouplements, suivez la procédure suivante :

1. Réglez l'écartement de l'accouplement aux dimensions indiquées sur le dessin d'encombrement.
2. Cherchez un mauvais alignement parallèle en plaçant une règle le long des moitiés d'accouplement en quatre points séparés de 90°. L'alignement est correct lorsque la règle est à niveau le long des moitiés d'accouplement en tous points.
3. Cherchez un mauvais alignement angulaire à l'aide d'une jauge d'épaisseur en quatre points à 90°. L'alignement est correct lorsque la même jauge d'épaisseur rentre en tous points entre les deux moitiés.

Les mauvais alignements parallèles et angulaires sont corrigés en déplaçant le moteur et en ajoutant ou en retirant des cales sous les pieds du moteur. Après chaque modification, il est nécessaire de vérifier l'alignement des deux moitiés. Un ajustement effectué dans une direction risque d'altérer une correction déjà effectuée dans une autre direction.

Une méthode alternative pour vérifier l'alignement est l'utilisation d'un comparateur à cadran. Procédez comme suit :

1. Tracez des lignes d'indication sur les moitiés d'accouplement ou faites une marque là où se pose le point du comparateur.
2. Mettez le comparateur à zéro.
3. Tournez lentement les deux moitiés de façon à ce que les lignes d'indication s'assemblent ou que le point du comparateur se trouve toujours sur la marque.
4. Observez l'indicateur du comparateur pour déterminer s'il faut effectuer des ajustements. L'alignement est acceptable lorsque la lecture du comparateur n'excède pas 0,102 mm (0.004 pouces) pour l'alignement parallèle et angulaire à la fois.

Il n'est pas possible de trop mettre l'accent sur l'importance d'un alignement correct. L'alignement doit être vérifié et corrigé, si nécessaire, après :

1. Le montage
2. Séchage du ciment
3. Serrage des boulons de fondation
4. Connexion de la tuyauterie
5. Déplacement de la pompe, de l'entraînement ou de la plaque de base.

AVERTISSEMENT !!!

Il n'est pas possible de trop mettre l'accent sur l'importance d'un alignement correct. La procédure suivante doit être suivie pour une installation initiale.

1. Placez l'assemblage complet de la pompe sur les boulons d'ancrage tout en laissant assez d'espace sous la plaque de base pour des cales de nivelage. Assurez-vous que la plaque de base est à niveau en utilisant des cales adjacentes aux boulons de fondation et à mi-chemin entre chaque boulon.
2. Posez des écrous sur les boulons d'ancrage et serrez uniformément, mais pas trop fort.
3. À ce moment, vérifiez l'alignement de l'accouplement. Il ne doit pas dépasser la valeur recommandée par le fabricant de l'accouplement.
4. S'il existe un mauvais alignement évident, déterminez la direction dans laquelle l'accouplement doit être déplacé.
5. Desserrez tous les écrous et ajoutez des cales sous la plaque de base aux côtés opposés. Utilisez les boulons d'ancrage pour plier la plaque de base pour permettre l'alignement.
6. Une fois l'alignement effectué avec tous les écrous serrés, le coulage peut être effectué.
7. Une fois le coulage terminé, l'alignement final doit être vérifié pour s'assurer qu'il se trouve dans les limites acceptables. L'utilisation de cales sous l'entraînement est autorisée pour l'alignement final.

L'alignement doit être vérifié et corrigé, si nécessaire, après :

- Le montage
- Serrage des boulons de fondation
- Séchage du ciment
- Connexion de la tuyauterie
- Déplacement de la pompe, de l'entraînement ou de la plaque de base.

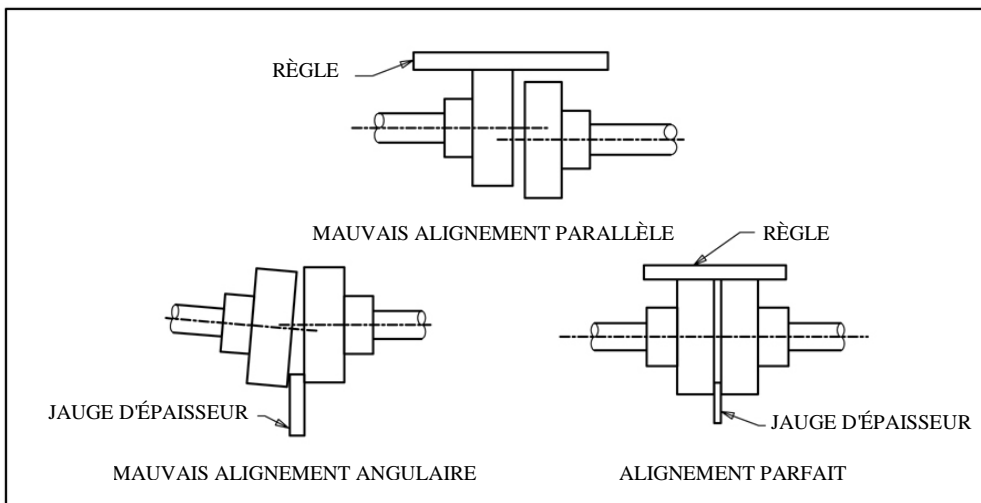


FIG. 1 TESTER L'ALIGNEMENT, RÉGLETTE

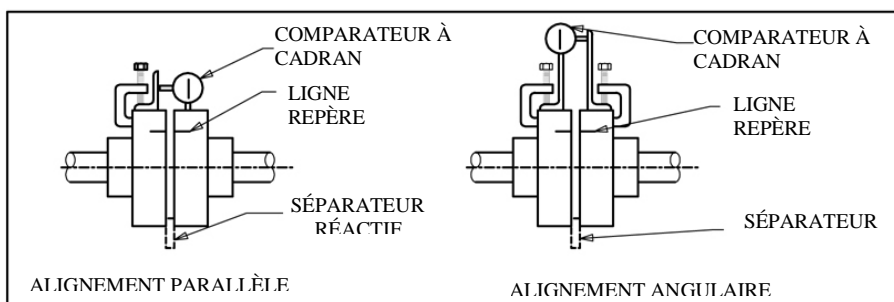


FIG. 2 TESTER L'ALIGNEMENT, COMPARATEUR À CADRAN

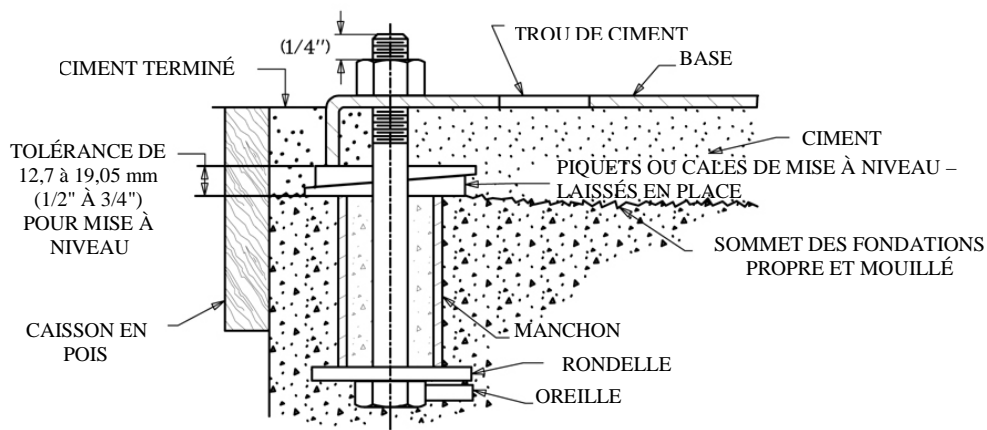


FIG. 3 INSTALLATION TYPIQUE DE BOULON DE FONDATION

3-5 Coulage de ciment :

Le ciment compense les irrégularités des fondations et répartit le poids de l'unité de façon uniforme sur la fondation. Il empêche aussi tout déplacement latéral de la plaque de base et réduit les vibrations. Utilisez un ciment non rétrécissant. Les boulons de fondation doivent être serrés uniformément mais pas trop fermement. Cimentez l'unité 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 excès.
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. Afin de prévenir le glissement de la plaque de base, emplissez avec au moins 10 cm de tous les côtés. Les cales peuvent être laissées en place.
4. Une fois que le ciment a durci (environ 48 heures), serrez soigneusement les boulons de fondation et vérifiez l'alignement.
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 de rentrer en contact avec le ciment.

3-6 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. La tuyauterie ne doit pas être tirée dans une certaine position par les boulons de bride. Ceci risque de compromettre l'alignement de la pompe. Les tuyaux doivent être supportés indépendamment de la pompe afin de ne pas appliquer une tension sur le corps de la pompe. Les tuyaux d'aspiration, s'ils ne sont pas correctement installés, sont une source de problèmes. Les conduites d'aspiration ne doivent pas comporter de fuites d'air ni de boucles ou de points élevés en lesquels l'air peut être emprisonné. Généralement, la conduite d'aspiration est plus grande que la tuyère d'aspiration de la pompe, des réducteurs excentriques doivent être utilisés. Les réducteurs excentriques ne sont pas nécessaires pour les pompes aspirante de fond. Si le liquide est situé en dessous de la ligne centrale de la pompe, le réducteur doit être installé avec son côté droit vers le haut.

La plupart du temps, l'air pénètre dans la conduite d'aspiration en étant entraîné avec le liquide. Les installations avec une hauteur d'aspiration fixe doivent, de préférence, avoir l'entrée du tuyau d'aspiration vertical submergé dans le liquide jusqu'à trois fois le diamètre du tuyau. Un grand tuyau d'aspiration empêche, en général, la formation de tourbillons ou remous, en particulier si l'entrée est évasée (Figure 5). Un antitourbillon flottant peut être installé autour du tuyau d'aspiration si une tendance à la formation de tourbillons apparaît à la surface du liquide. Un courant d'eau tombant dans la fosse près du tuyau d'entrée risque d'injecter de l'air dans le liquide (Figure 6). La ligne d'approvisionnement doit être rallongée jusque dans la fosse. La ligne d'approvisionnement en liquide, pénétrant dans un puit de façon perpendiculaire à la conduite d'admission, a tendance à faire tourner le liquide, ceci interfère avec le flot dans la conduite d'aspiration (Figure 7). Un déflecteur placé en face du tuyau d'approvisionnement remédiera à cette situation. Un coude court ne doit jamais être boulonné directement à la tuyère d'aspiration de la pompe. Les perturbations causées dans le flot par l'angle saillant proche de l'entrée de la pompe risquent d'entraîner un fonctionnement bruyant, une perte d'efficacité et de capacité, ainsi qu'une poussée forte à l'extrémité.

Un raccord ou coude à grand rayon placé loin de la pompe, si possible, doit être utilisé s'il est nécessaire d'avoir un coude. Si des conduites d'aspiration séparées ne peuvent être utilisées pour chaque pompe, alors, un collecteur fileté avec enfourchure doit être utilisé (Figure 8A). Un collecteur à embranchement droit ne doit jamais être utilisé. Avant d'installer la pompe, les tuyaux d'aspiration et la pompe doivent être intérieurement inspectées, nettoyées et rincées. Si un filtre à tamis est installé sur la conduite d'aspiration, les ouvertures doivent être vérifiées et nettoyées périodiquement. L'ouverture doit être plus petite que la taille de sphère autorisée par la turbine.

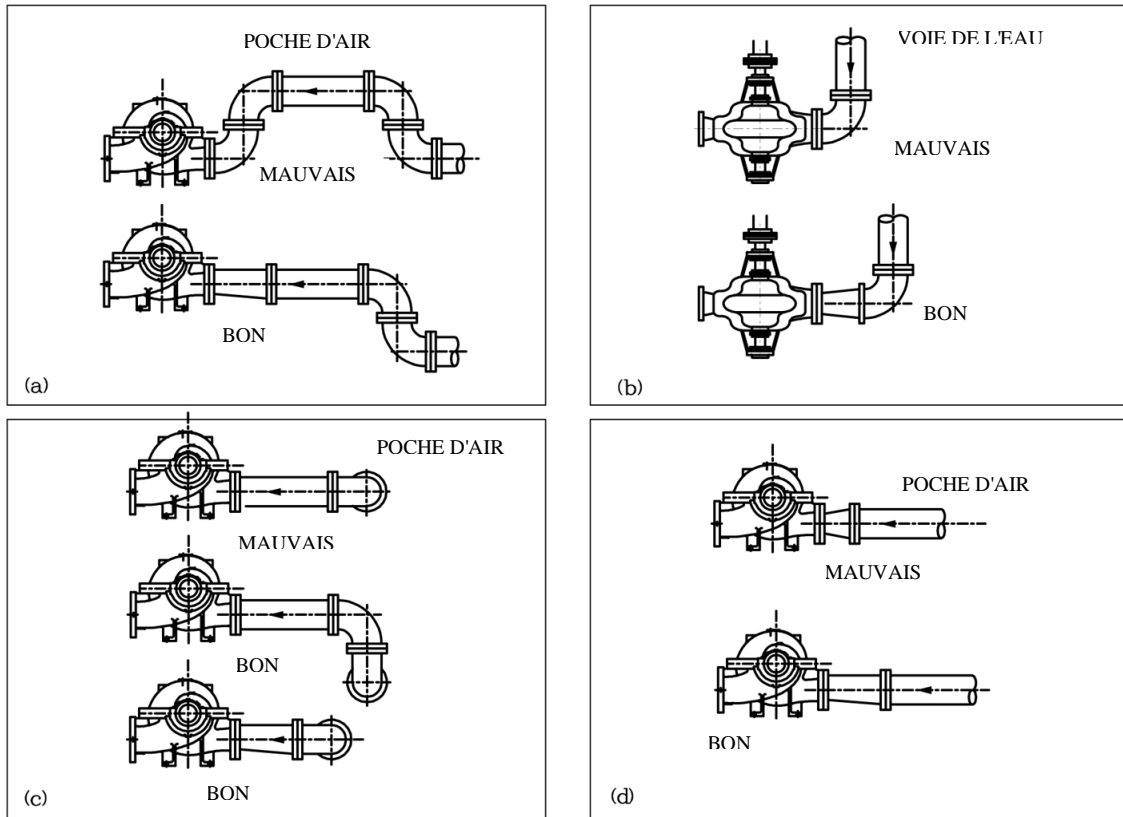


FIG. 4. ARRANGEMENTS DES TUYAUX D'ASPIRATION

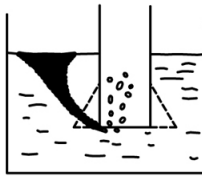


Fig. 5 Élargir le tuyau d'aspiration permet d'éviter les tourbillons et, par conséquent, l'entrée d'air dans les tuyaux.

FIG. 5

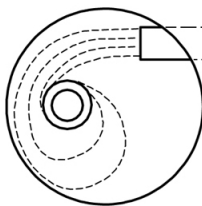


Fig. 7

Fig. 7 Le tournoiement de l'eau dans le puit peut être évité grâce à un déflecteur, comme illustré.

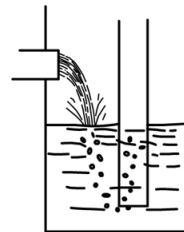
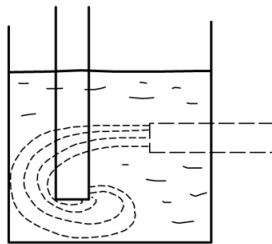


Fig. 6(a) L'eau tombant dans la fosse risque d'injecter de l'air dans le liquide et causer des problèmes dans la conduite d'aspiration.

Fig. 6(a)

Fig. 6(b) La ligne d'approvisionnement doit être rallongée jusque dans la fosse pour empêcher l'injection d'air dans l'eau.

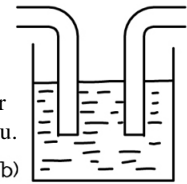


Fig. 6(b)

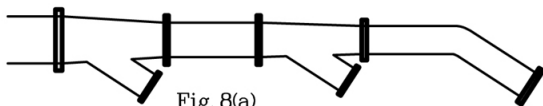


Fig. 8(a)

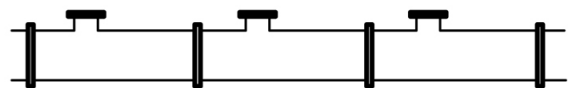


Fig. 8(b)

Fig. 8(a) Montre le collecteur fileté qui doit être utilisé si deux pompes ou plus sont utilisées avec une seule conduite d'entrée, le tuyau de la FIG. 8(b) ne doit jamais être utilisé.

Chapitre III – 3-6 Tuyauterie suite

Les tuyaux de refoulement doivent être installés avec un clapet de non-retour et un robinet à vanne, le clapet de non-retour placé entre la pompe et le robinet à vanne. Le clapet de non-retour empêche un flot inverse et protège la pompe d'une pression de retour excessive. Le robinet à vanne est utilisé pour isoler la pompe en cas de maintenance, amorçage et démarrage. Si un diffuseur est utilisé, il doit être placé entre la pompe et le clapet de non-retour.

Les connexions étanches de la boîte à garniture sont généralement de la forme du corps de la pompe. Si le liquide pompé n'est pas adapté à l'étanchement il est alors préférable de faire pénétrer de l'eau fraîche depuis une source extérieure, pour étancher les connexions. Les séparateurs centrifuges ou autres filtres peuvent être utilisés pour retirer les particules abrasives contenues dans le liquide pompé si une source extérieure n'est pas disponible. Une fois toutes les tuyauteries connectées, l'alignement doit être vérifié une fois de plus.

CHAPITRE IV

FONCTIONNEMENT

Avant de boulonner les deux moitiés d'accouplement ensemble, vérifiez la rotation de l'entraînement pour s'assurer qu'elle est la même que celle de la pompe. Le sens de rotation de la pompe est indiqué par une flèche fixée à l'assemblage du corps. Pour un moteur triphasé, le sens de rotation peut varier, si nécessaire, en échangeant deux des trois fils. Le sens d'un moteur monophasé est fixe.

AVERTISSEMENT !!! Avant le démarrage, vérifiez l'alignement de l'accouplement, comme décrit au **Chapitre Installation**. La mise en marche de la pompe avec un mauvais alignement peut endommager l'arbre, les roulements et l'accouplement.

4-1 Démarrage :

- Lorsque cela est possible, tournez l'arbre à la main pour vous assurer que les pièces ne sont pas liées
- Vérifiez la lubrification des roulements
- Ouvrez la vanne au niveau de la conduite d'aspiration de la pompe, si elle existe
- Fermez la vanne de refoulement
- Amorcez la pompe d'une des façons suivantes :
 1. Si la pompe fonctionne avec une pression positive, ouvrez la vanne sur le dessus du corps de la pompe. Une fois que tout l'air s'est échappé, fermez les vannes d'évents. Faites tourner l'arbre, si possible, pour permettre à l'air emprisonné de s'échapper.
 2. Si la pompe fonctionne sur une hauteur d'aspiration et qu'un clapet de pied est inclus dans le système, remplissez la pompe et la hauteur d'aspiration depuis une source extérieure. L'air emprisonné ne doit pas s'échapper par la vanne d'évent durant l'installation.
 3. Si la pompe fonctionne sur une hauteur d'aspiration et qu'il n'y a pas de clapet de pied, utilisez une pompe à vide ou éjecteur fonctionnant à l'air, la vapeur, l'eau etc. pour évacuer l'air depuis le corps de la pompe et de la hauteur d'aspiration, en connectant l'éjecteur à la connexion d'amorçage au sommet du corps de la pompe.

Chapitre IV – 4-1 Démarrage suite

Ouvrez les vannes de la boîte à garniture, si elle existe. Démarrez l'entraînement. Ouvrez le robinet de refoulement lentement, lorsque pompe prend de la vitesse.

ATTENTION : Une surchauffe et/ou une perte d'amorçage risque de se produire si la pompe est utilisée avec un robinet fermé pendant plus de quelques minutes.

AVERTISSEMENT !!! Le cache de protection de l'accouplement doit être en place lorsque vous démarrez l'unité. Restez éloigné de toute partie mobile lorsque la pompe est en route. Le contact avec les parties mobiles peut blesser le personnel.

Réglez le fouloir jusqu'à qu'il y ait un léger écoulement depuis la boîte à garniture. **(Voir Entretien - réglage de la garniture)** Les joints mécaniques n'ont besoin d'aucun réglage. Il ne doit pas y avoir de fuite.

NOTE : Si la pompe n'arrive pas à monter en pression ou à évacuer l'eau lorsque le robinet de refoulement est ouvert, arrêtez la pompe et lisez le **Chapitre Localiser les difficultés de fonctionnement**.

4-2 Arrêt

La pompe peut être arrêtée lorsque le robinet de refoulement est ouvert sans aucun problème. Cependant, afin d'empêcher les effets de martelage de l'eau, le robinet de refoulement devrait être préalablement fermé.

1. Fermez la vanne de refoulement.
2. Arrêtez l'entraînement.
3. Fermez les clapets obturateurs d'eau
4. Fermez la vanne au niveau de la conduite d'aspiration de la pompe, si elle existe. Si un risque de gel existe, purgez la pompe entièrement.

4-3 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. D'autres restrictions moins comprises sont :

1. Réaction radiale accrue à des débits faibles avec des corps de volutes simples.
2. NPSH requis accru à des débits faibles.
3. Fonctionnement bruyant, brutal, possibles dommages physiques à cause de la recirculation interne.
4. Niveaux de vibrations d'aspiration et de refoulement élevés.

La taille de la pompe, l'énergie absorbée et le liquide pompé sont parmi les paramètres à prendre en compte pour calculer les limitations de débit minimum. Par exemple, la plupart des petites pompes telles que les VMC, pompes à eau et pompes chimiques n'ont pas de limitations, sauf pour des considérations d'élévation de température ; alors que les grands systèmes, pompes grande puissance, 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**.

CHAPITRE V

ENTRETIEN

5-1 Lubrification :

Accouplements : Les accouplements avec des éléments d'entraînement en caoutchouc ne nécessitent pas de lubrification. La plupart des autres accouplements nécessitent une forme de lubrification. Consultez les instructions du fabricant pour les recommandations.

Roulements : La fréquence de lubrification dépend des conditions et de l'environnement de fonctionnement, par conséquent, on doit déterminer cette fréquence par l'expérience. La Table I peut être utilisée comme guide général pour la lubrification. Les lubrifiants ont besoin d'être remplacés seulement en cas de contamination par la saleté ou la poussière, les particules métalliques, l'humidité ou les très hautes températures. Une petite quantité de graisse peut être ajoutée toutes les 400 heures de fonctionnement. Le logement de roulement doit être rempli à 1/3 de graisse. Les pièces lubrifiées à l'huile le sont grâce à des burettes à huile. Les bouteilles doivent être remplies à tout moment de façon à avoir un approvisionnement en huile visible. Tous les lubrifiants ont tendance à se détériorer au cours du temps, par conséquent, tôt ou tard il faudra remplacer l'ancien lubrifiant par du neuf. Les roulements qui sont démontés, sont plus faciles à nettoyer que ceux qui restent en place sur l'équipement. Des solvants peuvent être utilisés librement et plus efficacement. Pour nettoyer les roulements sans démontage, chauffer l'huile de 82°C à 93°C (180° - 200°F) permet de la propulser dans le corps pendant que l'arbre tourne lentement. Les huiles légères de transformateurs, les huiles fines et les huiles automobiles de rinçage sont adéquates pour nettoyer les roulements, mais, toute huile plus visqueuse qu'une huile moteur légère (SAE 10) n'est pas recommandée. L'utilisation de solvants chlorés n'est pas recommandée pour le nettoyage des roulements.

Re-lubrification à la graisse : (les pompes sont livrées avec de la graisse au sein des logements de roulements)

1. Nettoyez soigneusement les joints et l'extérieur des logements de roulements.
2. Retirez le bouchon de purge.
3. Injectez de la graisse propre en forçant l'ancienne à sortir.
4. Démarrez et faites fonctionner la pompe pendant une courte période pour éjecter l'excès de graisse.
5. Essuyez la graisse en excès et remplacez le bouchon de purge.

Re-lubrification à l'huile : (les pompes sont livrées sans huile au sein des logements de roulements)

1. Retirez le bouchon de purge et laissez l'huile résiduelle s'écouler.
2. Retirez le conteneur à huile et nettoyez soigneusement.
3. Remplacez le bouchon de purge.
4. Remplissez le conteneur, vissez le au réservoir inférieur de la burette à huile et laissez l'huile couler dans le réservoir du logement de roulement. Répétez la procédure jusqu'à qu'une réserve d'huile se forme dans le conteneur.

Pour les roulements à billes, le niveau d'huile doit être au milieu des billes inférieures. Pour les paliers à coussinets lubrifiés par bague, le niveau d'huile doit être de 3mm (1/8 de pouce) au-dessus de la bague de lubrification.

AVERTISSEMENT !!! Une bonne lubrification est essentielle pour le fonctionnement de la pompe. Ne pas faire fonctionner la pompe s'il n'y a pas assez de lubrifiant au sein du logement de roulement ou si le lubrifiant est contaminé par de la saleté ou de l'humidité. Le fonctionnement de l'unité dans ces conditions risque de diminuer les performances de la pompe et abîmer les roulements. Ne pas faire fonctionner la pompe avec du lubrifiant en excès. Ceci peut provoquer une surchauffe des roulements.

5-2 Boîte à garniture :

Le but de la boîte à garniture est de limiter ou d'éliminer les fuites de liquide de la pompe et d'empêcher l'air de pénétrer dans les espaces d'aspiration le long de l'arbre de pompe. Les pompes sont équipées de joints de presse étoupe (fuites limitées) ou garniture mécanique (aucune fuite). Normalement, le liquide pompé est utilisé pour lubrifier la garniture de la boîte à garniture. Si le liquide est sale, sablonneux ou contient des matériaux qui pourraient adhérer à ou encombrer la garniture, utilisez un liquide de barrage provenant d'une source externe. Si la pression d'aspiration est au dessus de la pression atmosphérique, une tuyauterie d'étanchéité n'est pas nécessaire. Pour les pompes équipées de garniture, il peut y avoir une légère fuite au niveau des fouloirs. La fuite est difficile à définir, mais nous recommandons un écoulement goutte-à-goutte permanent par le fouloir. Les fouloirs de boîte à garniture doivent être réglés après démarrage de la pompe. Lorsqu'il y a une fuite excessive, serrez les boulons du fouloir, équitablement, petit à petit. Laissez un intervalle pour permettre à la garniture de trouver sa nouvelle position. Ne serrez jamais les fouloirs jusqu'à ce qu'ils ne fuient plus, ceci peut provoquer une surchauffe et une usure excessive des chemises d'arbre sous garniture.

Remplacez la garniture des boîtes à garniture comme suit :

1. Coupez la pompe.
2. Prenez les précautions nécessaires pour empêcher l'entraînement de démarrer accidentellement.
3. Retirez les écrous du fouloir puis le fouloir.
4. Retirez et jetez les anciens segments de garniture – notez l'emplacement de la bague-lanterne. Lorsque vous regarnissez la boîte à garniture, la bague-lanterne doit être positionnée de façon à ce que le raccord à eau étanche soit à l'opposé de la bague-lanterne.
5. Nettoyez la boîte à garniture.
6. Inspectez la chemise d'arbre sous garniture – si elle est marquée ou cannelée, elle doit être remplacée.
7. Assurez-vous que la bague de la boîte à garniture (si elle existe) est positionnée au fond de la boîte.
8. Insérez les segments et tapotez doucement pour les installer contre la bague. Assurez-vous que les segments sont de la bonne taille et longueur et sont installés avec les extrémités décalées les unes par rapport aux autres. La bague-lanterne **doit** être installée à l'opposé du raccord à eau étanche.
9. Installez le fouloir et serrez, à la main. Avec la pompe en marche, réglez le fouloir comme décrit précédemment. Il faut surveiller la pompe durant la première heure de fonctionnement afin de régler la garniture au fur et à mesure pour maintenir une fuite constante.

Si la pompe fonctionne quotidiennement, la garniture de la boîte doit être remplacée environ tous les deux à trois mois avant qu'elle ne durcisse et raye la chemise d'arbre sous garniture.

Les joints mécaniques doivent être retirés, assemblés et/ou réglés selon les spécifications de fabricant du joint. Il ne doit y avoir aucune fuite depuis le fouloir si des joints mécaniques sont utilisés, sauf sur une courte période.

5-3 Jeu de segment d'usure :

Faire courir des emmanchements sur les segments d'usure est détaillé dans les spécifications de la pompe. Lorsque ces jeux sont doublés, ou si la capacité de la pompe est réduite de 5 à 10%, les segments doivent être changés. Le but de ces segments est de minimiser le contournement interne du liquide pompé. Les jeux doivent être vérifiés périodiquement et à chaque fois que le corps de la pompe est ouvert. Vérifiez à l'aide d'une jauge d'épaisseur ou par mesure directe. Mesurez le diamètre intérieur du segment et le diamètre extérieur d'un anneau d'usure puis calculez le jeu (diamètre intérieur moins diamètre extérieur).

TABLE 1
INTERVALLES RECOMMANDÉS D'ENTRETIEN SELON LES TEMPÉRATURES ET
CONDITIONS D'OPÉRATION (ROULEMENTS LUBRIFIÉS)

CONDITIONS AMBIANTES		CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT		TEMPÉRATURE DE FONCTIONNEMENT DES ROULEMENTS		INTERVALES DE LUBRIFICATION CONSEILLÉS**	UTILISEZ CES GRAISSES
Saleté	Humidité	Charge	Vitesse	Basse	Haute		
Propre	Sec	Légère à moyenne	Lente à moyenne	0°F (-18°C) 120°F (49°C)	120°F (49°C) 200°F (93°C)	2 à 6 mois 1 à 2 mois	Des graisses hautes qualités, multi usage NG LI N° 1 ou 2 sont généralement satisfaisantes. Il est recommandé de consulter un fournisseur de lubrifiant reconnu.
Modéré à sale	Sec	Légère à moyenne	Lente à moyenne	0°F (-18°C) 120°F (49°C)	120°F (49°C) 200°F (93°C)	1 à 4 semaines 1 à 7 jours	
Très sale	Sec	Légère à moyenne	Lente à moyenne	0°F (-18°C)	200°F (93°C)	Rinçage quotidien de l'huile	
	Humidité par éclaboussure directe	Légère à forte	Lente à moyenne	32°F (0°C)	200°F (93°C)	1 à 4 semaines graisser à l'extinction	
		Fort à très forte	Lente	0°F (-18°C) -20°F (-29°C)	200°F (93°C) 120°F (49°C)	1 à 8 semaines 1 à 8 semaines	Lubrification haute viscosité
		Légère	Grande vitesse	100°F (38°C)	200°F (93°C)	1 à 8 semaines	Graisse de type haute vitesse
	Gel possible	Légère à forte	Lente à moyenne	-65°F (-54°C)	+250°F (121°C)	1 à 4 semaines graisser à l'extinction	Types de graisse Diester, gamme de température large (Lubrifiants Silicone-Diester-Polyester)
Propre à modéré	Sec	Légère à moyenne	Lente à moyenne	80°F (27°C)	250°F (121°C)	1 à 8 semaines	Graisses de type hautes températures de bonne qualité
Propre à sale	Sec	Légère	Lente	80°F (27°C)	300°F (149°C)	1 à 4 semaines	Graisses de type synthétiques

** Intervalles recommandés pour l'entretien. Vérifiez la condition du grais sage et graissez plus souvent au besoin.
Si la température de fonctionnement augmente, cela peut signifier que du graissage s'impose ou trop de grais sage avec des vitesses supérieures.

TABLE II
GRAISSES RECOMMANDÉES

Utilisez de la graisse NLGI grade 2

Telle que :

COMPAGNIE	GRAISSE
Chevron	SRI
CITGO	Premium Lithium EP2
Exxon	Lidok EP2
Keystone	81EP2
Pennzoil	PennLith 712
Shell	Alvania EP2
Texaco	Multifak EP2

AVERTISSEMENT !!! L'utilisation de lubrifiants autres que ceux listés (ou équivalents) risque de réduire les performances de la pompe et diminuer la durée de vie des roulements.

TABLE III
HUILES RECOMMANDÉES

	GAMME DE VITESSE (T/MN)	
	1800 et plus	1500 et moins
	GAMME DE VISCOSITÉ	
FABRICANT	145 SSU À 175 SSU À 100°	270 SSU À 375 SSU À 100°
MOBILE OIL COMPANY	MOBILE DTE 797	DTE OIL HEAVY MEDIUM
SHEEL OIL COMPANY	TELLUS 927	TELLUS 933
TEXACO, INC.	REGAL A (R & O)	REGAL PC (R & O)
STANDARD OIL COMPANY	CHEVRON OC TURBINE 9	CHEVRON OC TURBINE 15
HUMBLE OIL & REFINING COMPANY	TERESSTIC OR TERESSO 43	TERESSTIC OR TERESSO 52
GULF OIL CORPORATION	HARMONY 44	HARMONY 53
UNION OIL OF CALIFORNIA	RED LINE TURBINE 150	RED LINE TURBINE 300
RICHFIELD DIVISION	EAGLE R & O NO. 10	EAGLE R & O LIGHT
ATLANTIC DIVISION ATL. RICH.	HYTHERM C	HYTHERM F
AMERICAN OIL COMPANY	AMER INDUSTRIAL OIL NO. 15	AMER INDUSTRIAL OIL NO. 31
CITIES SERVICE OIL COMPANY	CITGO PACEMAKER T-15	CITGO PACEMAKER T-30
CONTINENTAL OIL COMPANY	CONOCO DECTOL NO. 15 R & O	
E.F. HOUGHTON & COMPANY	HYDRO-DRIVE MIH LIGHT	HYDRO-DRIVE MIH-20
KEYSTONE LUBRICATING COMPANY	KLC-6	KLC-4A
PENNZOIL COMPANY	PENNBELL NO. 1	PENNBELL NO. 3
PHILLIPS PETROLEUM COMPANY	MAGNUS OIL 150	
PURE OIL COMPANY		PUROPALE RX HEAVY MEDIUM
SINCLAIR REFINING COMPANY	DURO 150	DURO 300
SUN OIL COMPANY	SUNVIS 916	SUNVIS 931

AVERTISSEMENT !!! L'utilisation de lubrifiants autres que ceux listés (ou équivalents) risque de réduire les performances de la pompe et diminuer la durée de vie des roulements.

CHAPITRE VI

RÉPARATIONS ET REMPLACEMENT

AVERTISSEMENT !!! En cas de travail de démontage sur la pompe, déconnectez la source de courant de l'entraînement pour supprimer le risque de démarrage intempestif.

6-1 Pour retirer le rotor :

Référence : Chapitre Assemblage de pompe

1. Retirez les caches de protection de l'accouplement et déconnectez les moitiés d'accouplement.
2. Déconnectez tous les tuyaux de la moitié supérieure du corps (1B) qui pourraient interférer avec son retrait.
3. Retirez les boulons des brides du corps et les chapeaux de palier (41). **NOTE** : Certaines unités ne comportent pas de chapeaux de palier. Retirez les boulons du support de palier (31 & 33) et la partie inférieure du corps (1A).
4. Purgez l'huile des réservoirs (unités à roulements à billes lubrifiés à l'huile seulement).
5. Retirez les boulons des réservoirs (unités à roulements à billes lubrifiés à l'huile seulement). **NOTE** : Sur certaines unités, le réservoir à huile est indépendant du logement de roulement. Retirez le réservoir à huile indépendant à l'aide des boulons (voir Chapitre Assemblage).
6. Dévissez les vis de calage pour séparer les parties haute et basse du corps. Revissez les vis de calage après séparation pour éviter les interférences lors du remontage.
7. Soulevez la partie supérieure (1B), droit vers le haut, jusqu'à dégager la turbine.
8. Retirez les chapeaux de palier (41).
9. Retirez les fouloirs (17) et les boulons de fouloir (170).
10. Placez des courroies autour de l'arbre près du logement de roulement et soulevez les éléments rotatifs depuis la partie inférieure (1A).
11. Placez les éléments rotatifs dans un endroit propre et sec pour désassemblage. Les segments d'étanchéité du corps (7) seront libres durant le montage.

6-2 Démontage des éléments rotatifs :

Si les assemblages de roulements ne nécessitent pas d'attention mais seulement la turbine ou les segments, alors, travaillez seulement sur un côté de l'unité (la turbine peut être retirée d'un côté ou de l'autre).

1. Retirez les demi manchons de la pompe.
2. Desserrez les vis des déflecteurs (40) et glissez les vers le centre de la pompe.
3. Retirez les vis d'assemblage des capots de roulement (35 & 37) et séparez les capots des logements de roulement (31 & 33).
4. Retirez les logements de roulement (31 & 33).

Chapitre VI - Démontage des éléments rotatifs suite

5. Redressez les blocages sur les rondelles de blocage (69) et retirez les écrous de sûreté (22) et les rondelles.
6. Retirez les déflecteurs d'huile (172) et les segments de graissage (60) – (roulements à billes lubrifiés à l'huile seulement).
7. Retirez les roulements (16 & 18). Retirez avec un extracteur de roulement en pressant sur la bague intérieure. **Ne jamais** tirer sur un roulement sur la bague extérieure sauf si le roulement est ensuite jeté.

NOTE : Les éléments 8-10 se réfèrent aux unités à palier à coussinets seulement.

8. Retirez la cartouche de roulement de butée (74), si applicable.
9. Retirez les graisseurs à bagues (60).
10. Retirez les boulons des paliers à coussinets (135 & 137) et retirez les roulements.
11. Retirez les capots de roulement (35) et déflecteurs (40).
12. Retirez la garniture (13), la bague-lanterne (29) et la bague de la boîte à garniture (63), si elle existe. Notez le nombre d'segments de garniture de chaque côté de la bague-lanterne. La bague-lanterne (29) doit être installée à l'opposé du raccord à eau étanche. **NOTE :** Suivez les instructions du fabricant du joint pour les réparations et retrait de garniture mécanique.
13. Desserrez les vis du manchon fileté (20) et dévissez l'écrou de l'arbre.
14. Retirez l'anneau de garniture (13A) et les chemises d'arbre sous garniture (14).
15. Retirez les bagues d'usure de corps (7). Sur la plupart des pompes, les bagues d'usure de corps doivent être retirées avant de démonter un élément rotatif.
16. La turbine (2), avec ses segments d'usure (8), peut être retirée depuis chaque extrémité de l'arbre.

ATTENTION : Lorsque vous retirez la turbine, notez la direction des ailettes. La turbine doit être installée avec les ailettes dans la même direction.

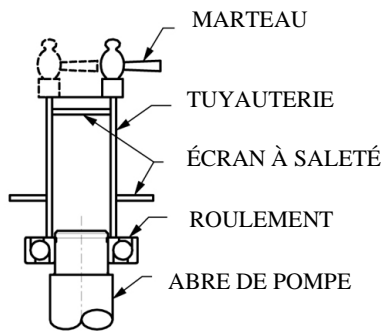
6-3 Pour retirer les segments d'usure des turbines :

Il n'est pas nécessaire de retirer la turbine de l'arbre pour remplacer les segments d'usure. Premièrement, retirez l'élément rotatif. Retirez les vis de blocage des segments. Les segments peuvent être retirés de la turbine en tirant, coupés au ciseau ou tournés, si un tour adéquat est disponible, en utilisant les centres des arbres. **NE PAS COUPER DANS LE CORPS DE LA TURBINE !** Lorsque de nouveaux segments sont installés, percez et filetez de nouveaux trous pour les vis de blocage – n'essayez pas d'utiliser les anciens trous sur le centre de la turbine.

6-4 Inspection :

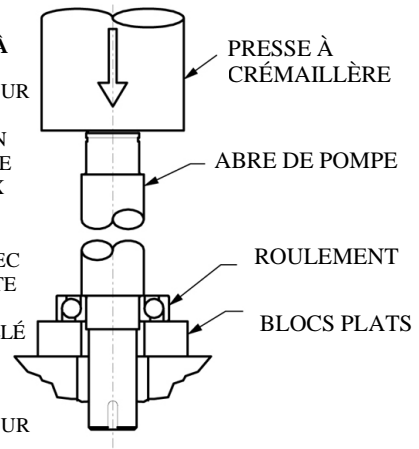
Inspectez visuellement les pièces pour repérer des dégâts affectant l'utilisation. Vérifiez les joints toriques et les joints pour repérer des craquelures, entailles ou déchirures ; les segments de garniture pour une pression trop forte, une usure ou des particules encastrées. Remplacez la pièce défectueuse dans tous les cas. Montez l'arbre entre les centres du tour et vérifiez l'excentricité sur toute sa longueur. L'excentricité ne doit pas excéder 50 microns (.002 pouces). Les surfaces des roulements doivent être lisses, carrées et exemptes de fissures.

Mesurez le diamètre extérieur du centre de la turbine ou des segments d'usure de la turbine et le diamètre intérieur des segments d'usure du corps. Calculez le jeu (diamètre intérieur moins diamètre extérieur) et comparez le avec le jeu donné par les **Spécifications de la pompe**. Les surfaces doivent être lisses et concentriques. Examinez le passage de la turbine pour trouver des craquelures, bosses ou matériaux encastrés. Examinez l'usure de la chemise d'arbre sous garniture.



EN UTILISANT UNE PRESSE À CRÉMAILLÈRE

1. PLACEZ LE ROULEMENT SUR DEUX BLOCS PLATS DE FAÇON À CE QU'IL SOIT EN CONTACT AVEC LA BAGUE INTÉRIEURE OU LES DEUX BAGUES DU ROULEMENT.
2. TENEZ L'ARBRE DROIT – FORCEZ SUR L'ARBRE AVEC UNE PRESSION CONSTANTE JUSQU'À CE QUE LE ROULEMENT SOIT INSTALLÉ DANS L'ÉPAULEMENT.



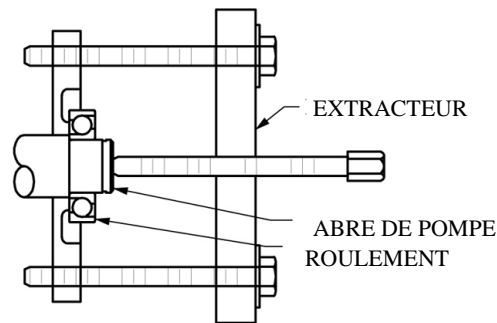
EN UTILISANT DES TUYAUX

1. PLACEZ LE ROULEMENT SUR L'ARBRE.
2. PLACEZ LE TUYAU SUR L'ARBRE EN CONTACT AVEC LA BAGUE INTÉRIEURE DU ROULEMENT.
3. APPLIQUEZ LE MARTEAU ALTERNATIVEMENT À DES POINTS OPPOSÉS – ÉVITEZ DE COGNER.

MONTAGE DU ROULEMENT

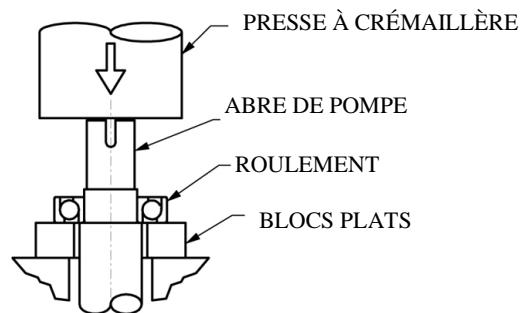
EN UTILISANT UN EXTRACTEUR DE ROULEMENT

1. PLACEZ L'EXTRACTEUR DE ROULEMENT DERRIÈRE LA BAGUE INTÉRIEURE DU ROULEMENT. TIREZ SUR LES MÂCHOIRES DE L'EXTRACTEUR DE FAÇON À QU'ELLES NE GLISSENT PAS SUR LA BAGUE INTÉRIEURE ET ENDOMMAGENT LE SÉPARATEUR OU L'ÉCRAN LORSQU'UNE PRESSION EST APPLIQUÉE.
2. RETIREZ LE ROULEMENT EN TIRANT FRANCHEMENT. NE COGNEZ PAS LES ROULEMENTS.



EN UTILISANT UNE PRESSE À CRÉMAILLÈRE

1. REPOSEZ LES BAGUES INTÉRIEURES DES ROULEMENTS OU LES DEUX BAGUES (JAMAIS SEULEMENT LA BAGUE EXTÉRIEURE) SUR UNE PAIRE DE BLOCS PLATS.
2. RETIREZ L'ARBRE DU ROULEMENT EN UNE PRESSION CONSTANTE – GARDEZ L'ARBRE DROIT – NE COGNEZ OU NE LAISSEZ PAS TOMBER L'ARBRE.



DÉMONTAGE DU ROULEMENT

FIGURE 9. DÉMONTAGE ET MONTAGE DU ROULEMENT

TABLE IV
DÉFAUTS DES ROULEMENTS
(Pannes – Remplacer si découvert)

DÉFAUT (panne)	APPARENCE	CAUSE PROBABLE
Écaillage et craquelures	Au tout début, la surface des bagues intérieures et extérieures développe de petites craquelures qui s'écaillent. Les craquelures et écailllements s'étalent sur toute la surface de la bague.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Usure normale 2. Charge des roulements supérieurs à leur capacité, probablement à cause d'un mauvais alignement.
Dentelures	Dentelures ou cavités sur toute la surface de la bague extérieure et intérieure.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Saleté dans les roulements. 2. Charge dynamique excessive des roulements, tel qu'un mauvais montage ou enlèvement.
Séparateur cassé (cage)	Séparateur fêlé ou en pièces.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mauvaise lubrification 2. Mauvais alignement de l'arbre. 3. Déviation excessive de l'arbre.
Usure	Trou et diamètre extérieur de l'anneau extérieur du roulement endommagé ou tressé.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Emmanchement sur l'arbre ou dans le logement trop lâche. 2. Roulement bloqué par la saleté, saleté tournant sur l'arbre ou dans le logement.
Anneau fracturé	Craquelures sous forme de gerçures ou fracture complète de l'anneau.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Enlever ou mettre de force un roulement armé sur l'arbre. 2. Trop de pression.
Décoloration	Billes et bague trop foncées, par rapport à une apparence normale. (Un décoloration modérée des billes et bagues n'est pas une raison de changement).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mauvaise lubrification.
Corrosion	Billes et chemins de roulement rouillés.	<ol style="list-style-type: none"> 1. De l'eau pénètre dans le logement. 2. Trop de condensation dans le logement. 3. Le lubrifiant se transforme en acide (mauvais lubrifiant).

6-5 Assemblage :

L'assemblage est la procédure inverse du démontage. Ce qui suit doit s'avérer d'une grande aide lors de l'assemblage de la pompe :

1. Toutes les pièces, intérieures et extérieures, doivent être propres. La saleté et la crasse risquent de provoquer une usure excessive et par conséquent des temps d'arrêt inutiles.
2. Assurez-vous que les clavettes sont dans la bonne position.
3. Réinstallez la turbine avec les aubes dans la bonne direction. Le sens de rotation de la pompe est défini en regardant depuis l'extrémité de l'entraînement. La pente des aubes doit être opposée au sens de rotation de la pompe.
4. Ne pas bloquer d'écrou manchon (20) à l'arbre tant que la turbine n'est pas en place au centre de la volute. Il est possible d'accomplir ceci en desserrant ou serrant les écrous manchons contre les manchons (14) comme il faut et de cette façon mettre la turbine dans sa position.
5. Assurez-vous que les bagues d'étanchéité (7) sont dans la bonne position. Le segment à moitié saillante doit être sur l'extérieur et entièrement dans la moitié inférieure du corps (1A). Assurez-vous que le segment est bien installé.
6. Assurez-vous que la garniture ne bloque pas le joint de l'entrée d'eau.
7. Tournez à la main pour vous assurer que les pièces ne sont pas liées entre elles avant de replacer la moitié supérieure du corps (1B).
8. Le montage du roulement est simplifié en chauffant l'ensemble du roulement, ceci l'élargit suffisamment pour le glisser sur l'arbre. Il est préférable de chauffer le roulement en le plongeant dans un bain de 10 à 15 % d'huile et d'eau, puis en portant le tout à ébullition. Ce mélange ne peut pas être surchauffé, n'est pas inflammable, s'évacue facilement permettant une manipulation aisée et laisse une couche d'huile suffisante pour protéger de la rouille.

LOCALISER LES DIFFICULTÉS DE FONCTIONNEMENT

Dans la plupart des cas, les difficultés sont externes à la pompe et les causes suivantes doivent être étudiées avant d'effectuer des réparations :

Pas d'eau délivrée

- La pompe n'est pas amorcée – pas de pression de refoulement.
- Vitesse trop faible – peu de pression de refoulement.
- Vanne fermée – indiqué par une hauteur de refoulement élevée.
- La turbine est bouchée – indiqué par une faible pression de décharge.

Quantité d'eau délivrée anormalement faible

- Fuites d'air dans les tuyaux d'aspiration ou dans la boîte à garniture.
- Vitesse trop faible.
- Hauteur de refoulement plus élevée que prévue.
- Turbine partiellement bouchée.
- Conduite d'aspiration obstruée.
- Défauts mécaniques : bague d'étanchéité usée, turbine endommagée, corps ou joint défectueux.

Pression insuffisante

- Vitesse trop faible. Peut être causé par une tension trop faible ou des caractéristiques de courant différentes de celles indiquées sur le moteur.
- De l'air dans l'eau peut provoquer des bruits de craquements dans la pompe.
- Défauts mécaniques : bague d'étanchéité usée, turbine endommagée, corps ou joint défectueux.

Fonctionnement intermittent

- Conduite d'aspiration percée.
- Siphon isolateur bouché (par conséquent la boîte à garniture fuit).
- Hauteur d'aspiration trop élevée.
- Air, gaz ou vapeurs dans le liquide.

La pompe surcharge l'entraînement

- Vitesse trop élevée.
- Tête plus faible que prévu, pompant par conséquent trop d'eau. (Valide pour des pompes à vitesse spécifique faible).
- Défauts mécaniques : boîte à garniture trop serrée, arbre tordu, éléments rotatifs liés.
- Frictions dues à des corps étrangers dans la pompe entre les segments d'usure et la turbine.

La pompe vibre

- Mauvais alignement
- Les fondations ne sont pas assez rigides.
- Turbine partiellement bouchée.
- Défauts mécaniques : arbre tordu, éléments rotatifs liés, roulements usés, accouplement défectueux.
- Tuyaux d'aspiration et de refoulement non attachés.
- La pompe cavite d'une hauteur d'aspiration trop élevée.
- De l'air pénètre dans la pompe à cause d'une faible submergence.

PIÈCES DE RECHANGES RECOMMANDÉES POUR POMPES À DOUBLE ASPIRATION

Référence : Chapitre Assemblage

SERVICE INTERMITTENT

Numéro	Description
7	Bague d'étanchéité
8	* Bague d'usure de la turbine
13	* Garniture (boîte à garniture)
13A	Anneau de garniture torique (chemise d'arbre sous garniture)
14	* Chemise d'arbre sous garniture
65	+* Garniture mécanique (éléments fixes)
80	+* Garniture mécanique (éléments rotatifs)
	Accouplement et accessoires (non indiqué)
	Joint (non indiqué)
	Boulons de fouloir (non indiqué)

SERVICE CONTINU

Numéro	Description
2	Turbine
6	* Arbre
7	Bague d'étanchéité
8	* Bague d'usure de la turbine
13	* Garniture (boîte à garniture)
13A	Anneau de garniture torique (chemise d'arbre sous garniture)
14	* Chemise d'arbre sous garniture
16	Roulement (intérieur)
18	Roulement (extérieur)
20	Écrou de blocage de la chemise d'arbre
20A	* Écrous de sûreté de turbine
22	Écrous de sûreté de roulement
32	Clavette de turbine
40	Défecteur
46	Clavette d'accouplement
65	+* Garniture mécanique - éléments fixes
68	Bague d'épaulement
80	+* Garniture mécanique - éléments rotatifs
	Accouplement et accessoires (non indiqué)
	Toute la visserie (non indiqué)
	Joint (non indiqué)
	Boulons de fouloir (non indiqué)

* Déterminé par la construction de la pompe

+ L'ensemble consiste en 65 & 80

