

LOCTITE®

ENTOUREZ VOTRE POMPE D'EXPERTISE

Fournir une fiabilité à 360° pour les pièces de grande valeur :
Le guide d'entretien des pompes LOCTITE.



Henkel

PRÉFACE



L'objet de ce guide de réparation et maintenance est de fournir aux personnels chargés de l'entretien des pompes centrifuges industrielles les éléments nécessaires pour augmenter la fiabilité et la longévité des pompes, tout en réduisant les coûts d'entretien.

Les pompes centrifuges industrielles sont des équipements qui doivent pouvoir fonctionner longtemps et de façon fiable afin d'amortir les coûts d'investissement. Les actions de maintenance préventives réduisent les risques de panne et augmentent la durée de vie et la fiabilité des équipements. Sans maintenance proactive, certaines pannes de pompe peuvent passer inaperçues jusqu'à la panne inévitable.

De nombreuses pannes sont souvent le résultat d'un incident mineur, comme par exemple la perte de tension dans un assemblage causée par une fixation desserrée. Ce problème dans l'assemblage peut ensuite être la cause d'un défaut d'alignement de l'arbre de transmission et d'une panne sur un roulement. Des actions préventives simples peuvent réduire ce risque. Prendre des mesures proactives peut réduire le risque de cet événement et peut aider à allonger le délai moyen entre les pannes (MTBF).

Les produits LOCTITE permettent de réduire les pannes courantes et d'augmenter la durée de service des pompes fabriquées partout dans le monde. Ces mêmes technologies sont utilisées par les personnes qui entretiennent les équipements.

Divers produits LOCTITE sont utilisés pour différentes opérations de maintenance des pompes:

- › Assemblage
- › Installation
- › Réparation
- › Maintenance sur site
- › Démontage

L'utilisation des produits LOCTITE dans un programme de maintenance préventif permet:

- › d'éviter les causes courantes de pannes
- › de réduire les coûts de pièces neuves, en utilisant les pièces réparées
- › de faciliter le démontage
- › d'améliorer la fiabilité en conditions de fonctionnement

Pour mettre en évidence les défaillances, les défis et les solutions de produits LOCTITE courants, une pompe Goulds 3196 commune a été utilisée. Ce type de pompe est très courant, elle a été une référence de l'industrie et est fabriquée par l'un des leaders de l'industrie des pompes. Les environnements dans lesquels ces pompes fonctionnent, peuvent affecter le fonctionnement et l'efficacité de la pompe et présenter des défis pour les utilisateurs finaux. Nous avons choisi la Goulds 3196 pour démontrer les solutions à ces défis communs. Des solutions similaires s'appliqueront à d'autres types et marques de pompes centrifuges.

Contactez votre représentant local Henkel si vous avez besoin d'aide pour vos applications spécifiques.



SOMMAIRE



APPLICATIONS SUR POMPES INDUSTRIELLES

Descriptif des applications 4

ENSEMBLE DE POMPE

CARTER D'ARBRE ET LOGEMENT

Eviter les fuites d'huile provenant des fixations filetées 6

Eviter les fuites et le grippage entre les logements des roulements et les joints d'étanchéité 7

Lubrification des joints toriques afin de conserver l'étanchéité 7

Eviter la corrosion et le grippage des boulons de fixation, écrous de serrage, contre-écrous 8

Eviter la prise de jeu des roulements, la corrosion et les ruptures de pièces... 9

CONTRE-BRIDE

Eviter les fuites d'huile entre la contre-bride et le joint d'étanchéité 10

Eviter le desserrage et la corrosion des boulons de serrage de la contre-bride 10

Garantir l'étanchéité entre la contre-bride et le carter d'arbre 11

PRESSE-ÉTOUPE

Eviter la corrosion et le grippage des écrous de serrage 12

Eviter la corrosion au niveau de la vis de purge de garniture 13

CORPS DE POMPE

Eviter le grippage de la contre-bride, du support de garniture et du corps de pompe 14

Eviter les fuites entre le support de garniture et le corps de pompe 15

Eviter la corrosion, le grippage et le desserrage des boulons de fixation 15

CLAVETAGE

Eviter le jeu et l'usure des clavettes en fixant la clavette dans la rainure – clavette neuve 16

Supprimer l'usure des clavettes et éviter les pertes de temps et les coûts de mise au rebut – clavette usée 16

ACCOUPEMENT

Eviter la prise de jeu ou de mouvement dans l'accouplement, créant des défauts d'alignement, ou d'engagement pouvant être à l'origine de pannes ou de dommages 17

ROUE

Eviter le grippage de la roue sur l'arbre 17

SEMELLE DE LA POMPE

Eviter le desserrage des boulons de fixation de la pompe, pouvant engendrer un problème d'alignement 18

JOINT DE BASE DE POMPE

Empêche la torsion, les vibrations et la corrosion de la base de la pompe 19

RÉPARATION DE LA POMPE

CORROSION

Eviter la corrosion des pièces externes 20

SUINTEMENT D'HUILE

Eviter les suintements d'huile 21

USURE DU CORPS ET DE LA ROUE

Rénover les surfaces usées des corps de pompe et des roues 22

USURE DE L'ARBRE

Rénover les usures des arbres 24

USURE DES CLAVETAGES

Réparation des usures de rainures de clavettes 25

SOLUTIONS DE POMPES

Notes 27

APPLICATIONS DE POMPE INDUSTRIELLE

Empêche le fretting et la corrosion lors de la fixation des roulements

LOCTITE 648 ou 641 Produit de fixation

Empêche la rouille et le grippage des boulons d'extrémité de puissance

LOCTITE LB 8023 grade Marine

Freinage de la vis ou écrou de la poulie d'entraînement

LOCTITE 243 ou 248 Freinfilet à résistance moyenne

Réparation de la clavette

LOCTITE 660 Produit de fixation + activateur LOCTITE SF 7649 ou 7240

Empêche le desserage des vis

LOCTITE 222 Freinfilet à faible résistance ou
LOCTITE 243 Freinfilet à résistance moyenne
(selon la taille de l'assemblage vissé)

Lubrifie et évite d'endommager les joints toriques

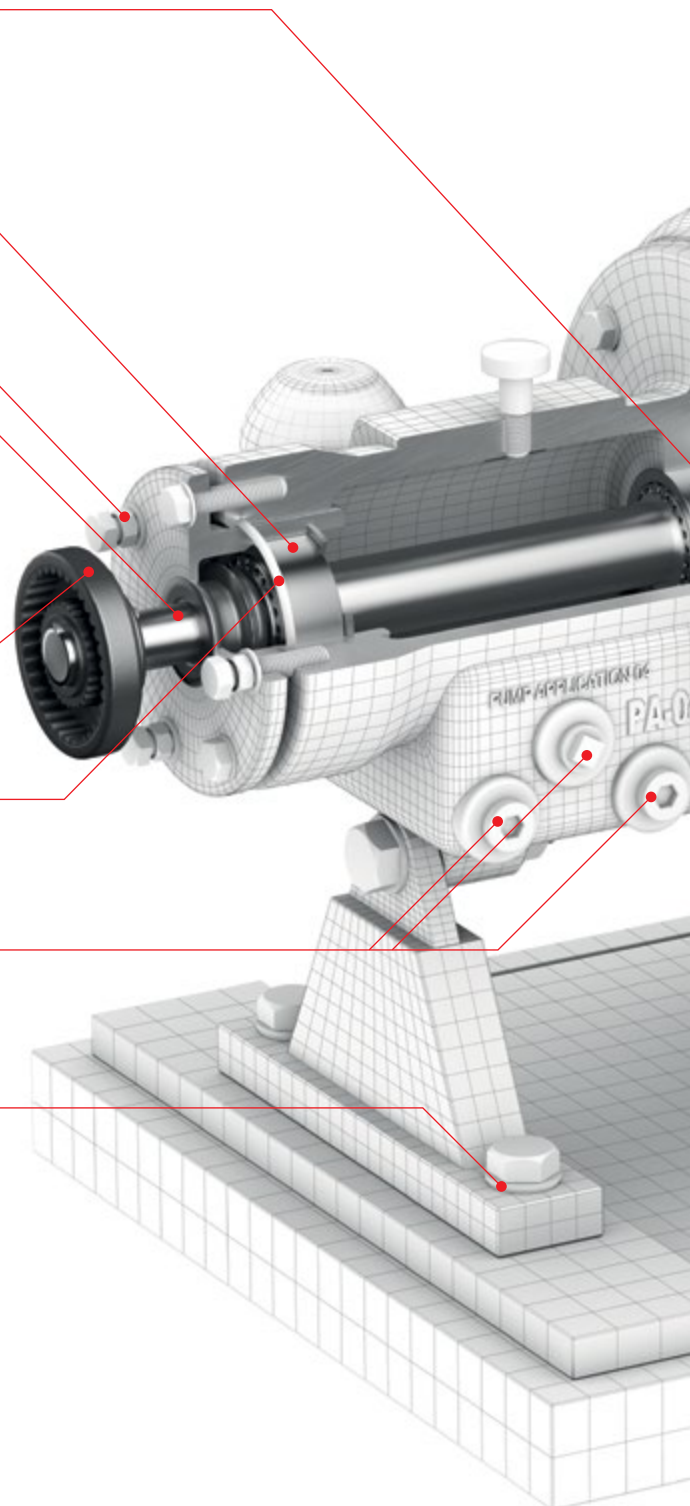
LOCTITE LB 8104

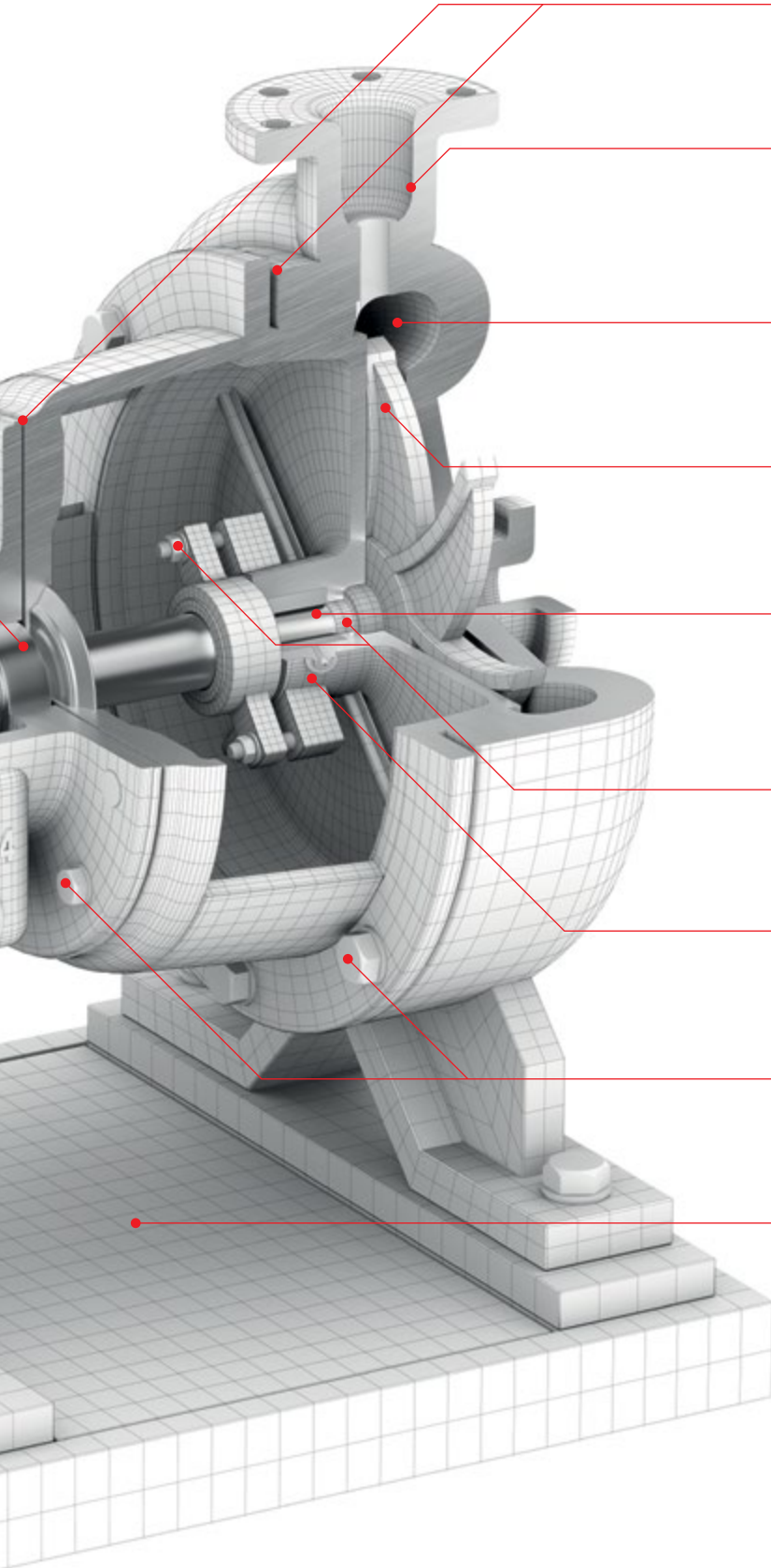
Étanche les raccords filetés

LOCTITE 577 ou 5400 Étanchéité fileté

Freinfilet pour des fixations déjà assemblées et serrées au couple

LOCTITE 290 freinfilet capillaire





Etanche tous types de plan de joint usiné
LOCTITE 5800 ou **518 Étanchéité plane**

Protéger la pompe contre les attaques chimiques et l'abrasion
LOCTITE PC 7117, PC 7227, PC 7221, PC 7255 selon application

Reconstruire et protéger les volutes usées
LOCTITE PC 7226, époxy 2K chargée céramique

Restaurer, enduire et protéger les aubes de turbine
LOCTITE PC 7227 époxy chargée céramique (pinceau)

Reconstruire les équipements usés
LOCTITE EA 3478 Superior Metal

Empêche la corrosion et le grippage des écrous du presse-étoupe
et le grippage de la roue sur l'arbre
LOCTITE LB 8023 Anti-seize grade Marine

Freinage et étanchéité des raccords filetés
LOCTITE 577 étanchéité fileté

Empêche la corrosion et freine les boulons de la pompe
LOCTITE 243 Frein filet de résistance moyenne

Pour le calage de la pompe
LOCTITE PC 7202 Marine Chocking

CARTER D'ARBRE ET LOGEMENT

DÉFI

Eviter les fuites d'huile provenant des fixations filetées

Les raccords, les bouchons et vis de purge, bicônes, etc ne sont jamais totalement étanches au niveau des filetages, ceci peut causer des fuites d'huile au niveau du carter. Les variations cycliques de pression dans le carter peuvent aussi être la cause de fuites au niveau des assemblages filetés.

SOLUTION

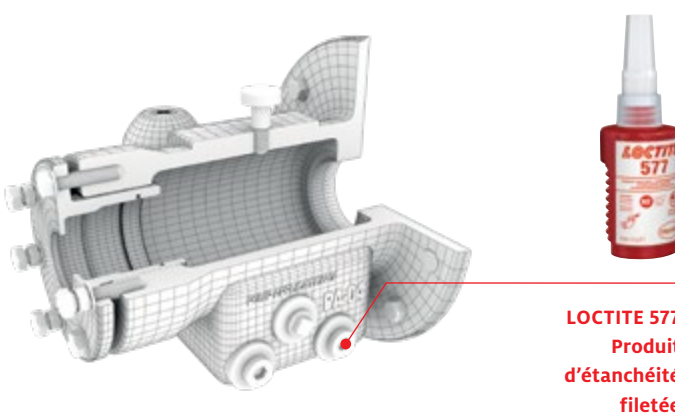
- › Etancher les fixations filetées avec LOCTITE 577.
- › Le produit d'étanchéité fileté LOCTITE 577 est un produit anaérobie, il polymérise en absence d'air et au contact de substrat métallique.
- › Après polymérisation du produit, l'humidité et l'huile ne peuvent plus pénétrer dans le filetage.
- › Il garantit l'absence de desserrage de la fixation et permet un démontage facile à l'aide d'outils à main standards.

Application

1. Nettoyer et dégraisser les pièces avec LOCTITE SF 7063 ou 7064. Si besoin, employer l'activateur de surface LOCTITE SF 7649.
2. Appliquer un cordon de LOCTITE 577 sur le raccord mâle en évitant de mettre du produit sur les 2 premiers filets.
3. Assembler les pièces selon les spécifications du constructeurs.

ASSEMBLAGE DE POMPE

Pendant l'assemblage d'une pompe, de nombreuses étapes simples peuvent être prises pour aider à réduire ou éliminer les défaillances courantes et faciliter de futurs démontages. Les sections suivantes traiteront de techniques et applications déjà éprouvées en matière de fiabilité, en commençant par le carter d'arbre situé à l'extrémité de la pompe centrifuge 3196 jusqu'à l'assemblage final du corps de pompe, en passant par la fixation de l'accouplement et du socle.



RÉSULTATS

- › Réduction de la consommation d'huile (absence de lubrification).
- › Elimination des risques et nettoyages liés aux fuites d'huile.
- › Elimination du grippage des fixations : étanchéité contre l'humidité et l'air.
- › Elimination des phénomènes de corrosion dans les filets.
- › Pas de contaminations possibles de l'huile du carter depuis l'extérieur.

DÉFI

Eviter les fuites et le grippage entre les logements des roulements et les joints d'étanchéité

Dans tout assemblage serré, il subsiste des espaces libres à l'interface entre le corps métallique (logement) et le roulement. Ces espaces liés à la rugosité des surfaces peuvent être des passages pour des fuites où la corrosion peut se développer.

SOLUTION

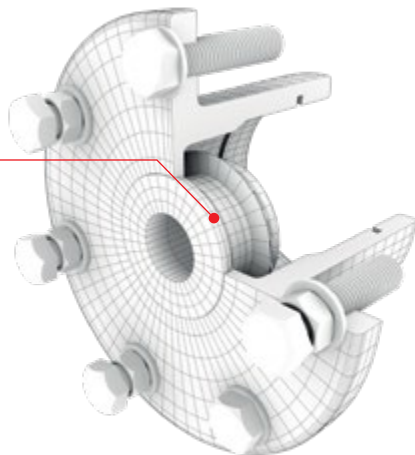
- Comblent les espaces en appliquant un produit LOCTITE de freinage de résistance moyenne sur le diamètre extérieur du joint d'étanchéité.

Application

- Nettoyer et dégraisser le diamètre extérieur de la garniture du joint d'étanchéité et le diamètre interne du logement de roulement avec LOCTITE SF 7070, SF 7064 OU SF 7063.
- Appliquer le frein filet de résistance moyenne LOCTITE 243 ou 248 sur le diamètre extérieur de la garniture du joint d'étanchéité.
- Ajuster puis presser dans le logement et essuyer les excès de produit.



LOCTITE 248
Frein filet de résistance moyenne



DÉFI

Lubrification des joints toriques afin de conserver l'étanchéité

L'environnement d'une pompe est très humide et les projections d'eau peuvent altérer la lubrification et la souplesse des joints toriques. Les joints toriques peuvent sécher et perdre de leur souplesse.

SOLUTION

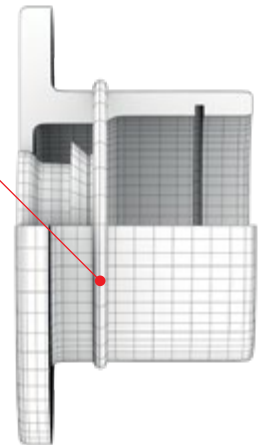
- Lubrifier les joints toriques avec la graisse silicone de grade alimentaire LOCTITE LB 8104.
- La graisse silicone de grade alimentaire LOCTITE LB 8104 apporte une bonne lubrification sur de longues périodes de service et possède une excellente résistance à l'eau.

Application

- Nettoyer le joint torique pour éliminer toute contamination ou particule.
- Appliquer la graisse silicone LOCTITE LB 8104 sur le joint torique de façon à couvrir toute la surface du joint.
- Glisser le joint torique sur la cage de roulement et le positionner dans la gorge.



LOCTITE LB 8104
Graisse silicone haute performance



RÉSULTATS

- Absence de fuite, de contamination, et de corrosion dans l'assemblage étanché.
- Élimination des nettoyages et risques dus aux fuites d'huile.
- Moins de consommation d'huile.
- Réduction des risques de fonctionnement sans lubrifiant.
- Maintenance de la pompe plus facile.
- Le joint d'étanchéité peut être facilement démontable lors des futures interventions.

RÉSULTATS

- Les joints toriques lubrifiés restent souples et assurent l'étanchéité à l'huile et aux contaminations extérieures.
- Réduction du risque de collage du joint torique au carter.

CARTER D'ARBRE ET LOGEMENTS

DÉFI

Eviter la rotation du roulement, sa corrosion et l'endommagement des composants

Qu'ils soient montés serrés ou pas, les roulements ont tendance à prendre du jeu au niveau de l'emmanchement sur l'arbre et dans leur logement avec le risque d'endommager les pièces de l'assemblage. Le jeu qui existe entre un roulement et son arbre est une zone où de la corrosion peut se développer et ainsi endommager les pièces.

SOLUTION N ° 1

- › Bague extérieure – Appliquer un cordon de LOCTITE 638 (SCELEROULEMENT) sur la portée extérieure de la bague.
- › La résine de fixation Loctite 638 de résistance moyenne, permet un désassemblage facile pour de futures interventions.

Application

1. Nettoyer et dégraisser les pièces avec LOCTITE SF 7070, SF 7064 ou SF 7063.
2. Appliquer un cordon de LOCTITE 638 (scelroulement) sur la portée extérieure de la bague.
3. Assembler selon les techniques habituelles.

SOLUTION N ° 2

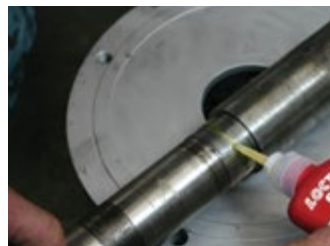
- › Bague intérieure – Appliquer un cordon de LOCTITE 638 (SCELEROULEMENT) sur la portée intérieure de la bague.

Application

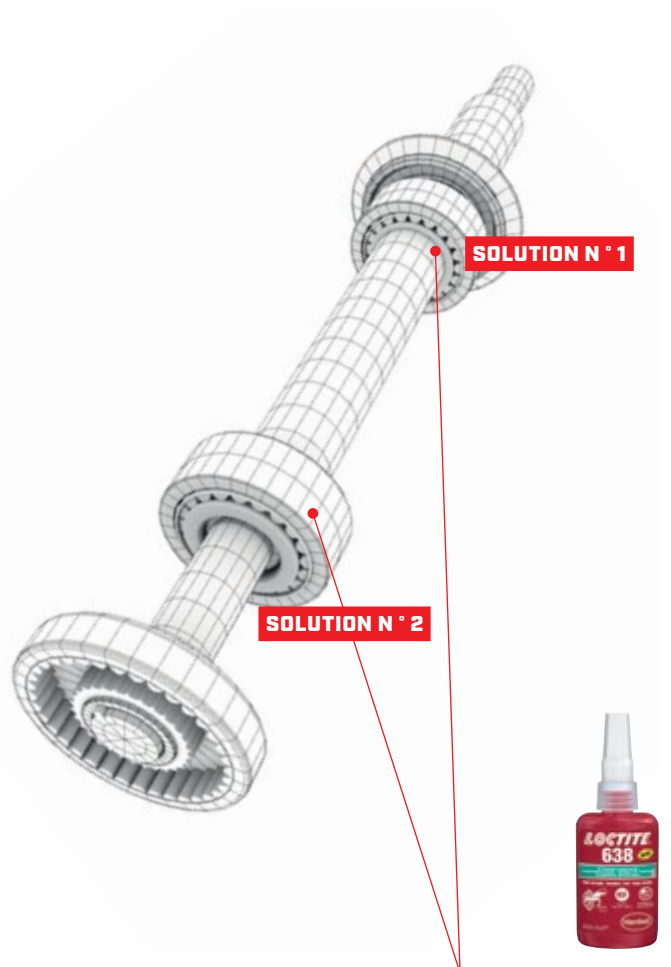
1. Nettoyer et dégraisser les pièces avec LOCTITE SF 7070, SF 7064 ou SF 7063.
2. Appliquer un cordon de LOCTITE 638 (SCELEROULEMENT) sur l'arbre au niveau de la zone d'engagement du roulement.
3. Presser le roulement sur l'arbre selon les techniques habituelles.
4. Essuyer les excès de produit.



Solution n ° 1, étape 2.



Solution n ° 2, étape 2.



LOCTITE 638
Résine de fixation
pour emmanchement
cylindrique

RÉSULTATS

- › Elimination du risque d'endommager l'arbre et la bague du roulement.
- › Les roulements sont plus facilement démontables avec des outils standards.
- › Tout phénomène de corrosion (apparition de tâches brunes) qui pourrait se développer sur l'arbre est supprimé du fait de l'étanchéité réalisée avec le roulement.

DÉFI

Eviter la corrosion et le grippage des boulons de fixation, écrous de serrage, contre-écrous

Toutes les pièces métalliques sur une pompe qui ne sont pas en acier inoxydable ou revêtues, comme les écrous et boulons de fixation, sont soumises à la corrosion. Lorsque de la rouille se forme à l'interface des pièces filetées, les boulons se grippent dans le taraudage.

SOLUTION

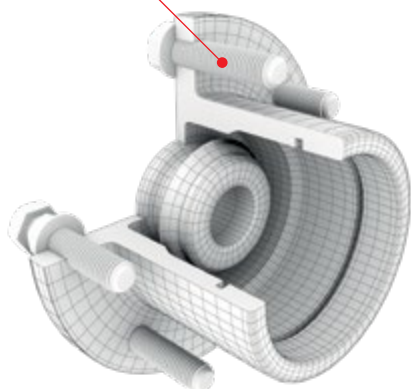
- Appliquer l'anti-seize grade marine LOCTITE LB 8023 sur les boulons de fixation.
- L'anti-seize grade marine LOCTITE LB 8023 ne possède pas de charges métalliques et présente une résistance élevée aux projections d'eau.

Application

1. Appliquer généreusement l'anti-seize grade marine LOCTITE LB 8023 sur les filets.
2. Assembler l'écrou et la vis.
3. Visser le boulon sur le carter et serrer suivant les spécifications du constructeur.



LOCTITE LB 8023
Pâte anti-seize



RÉSULTATS

- Optimisation du serrage des boulons afin d'assurer un meilleur rendement de la pompe.
- Démontage facile en cas de besoin.



CONTRE-BRIDE

DÉFI

Eviter le grippage des goupilles de centrage sur le carter et la contre-bride

Les goupilles et pions de centrage sont exposés aux agressions environnementales extérieures à la pompe, ils peuvent rouiller et se retrouver grippés sur le carter. Le désassemblage des goupilles grippées devient alors très difficile.

SOLUTION

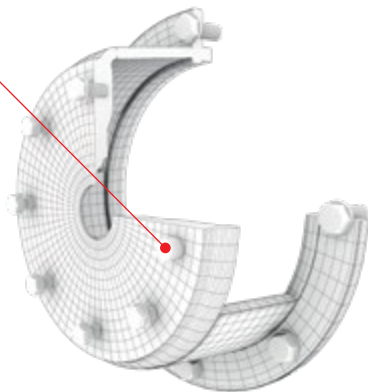
- Avant assemblage, appliquer l'anti-seize grade marine LOCTITE LB 8023 sur les goupilles.
- LOCTITE LB 8023 protège efficacement les pièces exposées à de fortes températures et à des taux d'humidité ambiants élevés.

Application

1. Nettoyer les pièces.
2. Appliquer généreusement LOCTITE LB 8023 sur les pions et goupilles.
3. Assembler la contre-bride sur le carter d'arbre.



LOCTITE LB 8023
Pâte anti-seize



DÉFI

Eviter le desserrage et la corrosion des boulons de serrage de la contre-bride

Les boulons mis sous contrainte au moment du montage peuvent se desserrer à cause d'une perte de tension dans l'assemblage causée par des vibrations, des chocs ou de la dilatation thermique.

SOLUTION

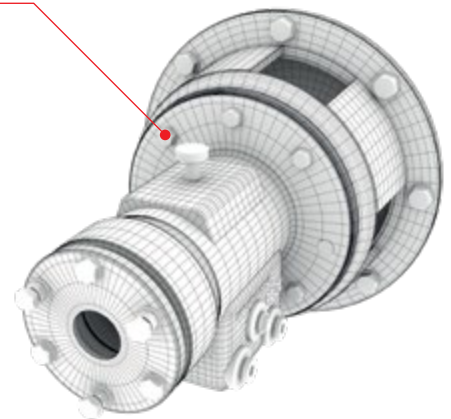
- Appliquer le freinfillet de résistance moyenne LOCTITE 243 ou 2400 sur les boulons de serrage.

Application

1. Nettoyer et dégraisser les filets avec LOCTITE SF 7070 ou 7064 ou SF 7063.
2. Appliquer plusieurs gouttes de freinfillet LOCTITE 243 de résistance moyenne sur les boulons.
3. Assembler et serrer suivant les spécifications du constructeur.



LOCTITE 243 ou 2400
Freinfillet de
résistance moyenne



RÉSULTATS

- Prévention de la corrosion et du grippage sur les pièces de fixation.
- La contre-bride et le carter d'arbre seront plus faciles à démonter lors de futures interventions.

RÉSULTATS

- Prévention de la corrosion et du grippage des boulons à l'aide du freinfillet LOCTITE qui rend étanche les jeux présents dans le filetage.
- Démontage facile
- Evite le desserrage des boulons.
- Maintien la tension de serrage dans l'assemblage
- Respect de la tension de serrage des plans de joints assemblés avec le produit d'étanchéité plane LOCTITE 518 ou 5800 en lieu et place d'un joint pré-découpé, ce qui permet d'éliminer les fuites.

DÉFI

Garantir l'étanchéité entre la contre-bride et le carter d'arbre

Des fuites peuvent se produire dues à la relaxation des joints pré-découpés, entraînant une perte de tension entre les deux surfaces d'appui des brides. Les joints pré-découpés sont aussi sujets à la rupture, à l'écrasement ou à un rétreint ainsi qu'au mauvais positionnement, ce qui engendre des fuites. Les défauts présents en surface des plans de joints sont aussi des chemins de fuite que les joints pré-découpés ne peuvent rendre étanches.

SOLUTION

- Appliquer LOCTITE 518, LOCTITE 5203 (flexible, démontable), ou LOCTITE 5800 (sans étiquetage H&S) sur l'une des faces d'appui de la contre-bride pour réaliser une étanchéité plane.
- LOCTITE 518 permet de ne pas avoir à utiliser de joints pré-découpés et ainsi d'éliminer toutes causes de fuite, il permet aussi d'étancher d'éventuels défauts présents sur les plans de joint.

Remarque : Dans certains cas, le joint pré-découpé est nécessaire pour respecter un jeu fonctionnel. Appliquer alors LOCTITE 5203 sur les deux faces du joint pour le maintenir en place pendant son positionnement.

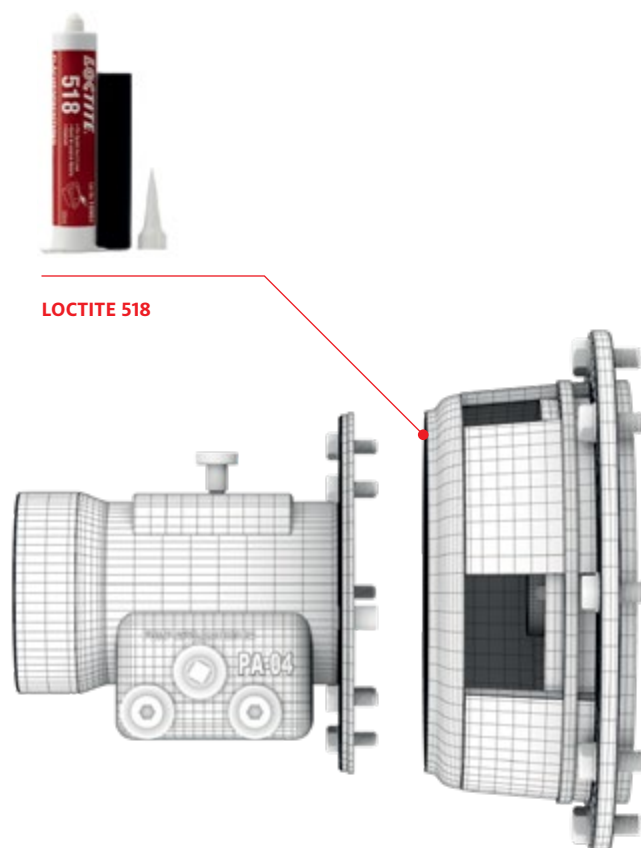
Application

1. Eliminer les vieux joints et autres contaminations avec le décapjoint LOCTITE SF 7200.
2. Nettoyer les plans de joint avec le nettoyant, dégraissant LOCTITE SF 7070, LOCTITE SF 7064 ou SF 7063.
3. Si besoin, vaporiser l'activateur LOCTITE SF 7649 sur l'une des faces et laisser sécher 1-2 minutes.

4. Appliquer un cordon continu de LOCTITE 518 sur l'une des faces.

Remarque : Faire le tour des taraudages avec le joint liquide pour une étanchéité optimale.

5. Assembler les pièces et serrer suivant les spécifications du constructeur.
6. Faire polymériser LOCTITE 518 (consulter la fiche technique pour temps de polymérisation).



RÉSULTATS

- Elimination des causes de fuite liées aux joints pré-découpés : tassement, relaxation, rupture ou rétreint.
- Garantit une tension d'assemblage constante.
- Joint d'étanchéité fiable.
- Elimination des fuites d'huile entre la contre-bride et le carter d'arbre, suppression des nettoyages et risques associés.
- Réduction de la consommation d'huile.
- Réduction des risques de fonctionnement à sec.

ENSEMBLE PRESSE-ÉTOUPE

DÉFI

Eviter la corrosion et le grippage des écrous de serrage

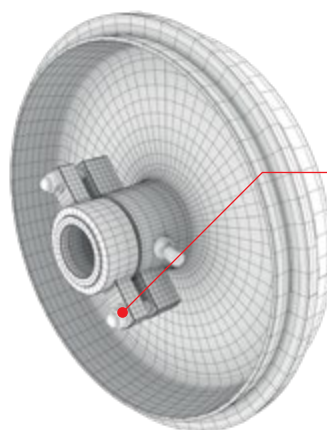
Les garnitures d'étanchéité du presse-étoupe sont soumises à des conditions sévères de corrosion et de grippage du fait du contact continu avec le fluide qui lubrifie et refroidit les éléments. Ce contact permanent avec le fluide (par exemple l'eau) provoque la corrosion et le grippage des goujons et écrous de serrage du presse-étoupe. Si les écrous et goujons sont grippés, il est alors impossible d'ajuster correctement le support de garniture, la lubrification et le refroidissement ne sont plus assurés. Ceci peut provoquer le fonctionnement à sec des garnitures avec une élévation de température ce qui engendre une usure prématurée de l'arbre. Un simple problème de fixations filetées corrodées peut ainsi provoquer une casse majeure de l'un des composants essentiels de la pompe : l'arbre.

SOLUTION

- Appliquer l'anti-seize grade marine LOCTITE LB 8023 sur les goujons.
- L'anti-seize grade marine LOCTITE LB 8023 est sans charge métallique, elle présente une excellente résistance aux projections d'eau, elle est donc adaptée aux applications sur les garnitures d'étanchéité.

Application

1. Nettoyer les pièces.
2. Appliquer généreusement l'anti-seize grade marine LOCTITE LB 8023 sur les goujons.
3. Serrer les écrous du presse-étoupe et ajuster le support de garniture si nécessaire.



LOCTITE LB 8023
Pâte anti-seize
anti-grippante et
lubrifiante

RÉSULTATS

- Élimination du grippage des écrous sur les goujons.
- Ajustement plus aisé des éléments du presse-étoupe.
- Amélioration de la circulation du fluide sur le presse-étoupe pour la lubrification et le refroidissement.
- Prévention de l'usure de l'arbre.

DÉFI

Eviter la corrosion au niveau de la vis de purge de garniture

Les éléments des garnitures d'étanchéité sont généralement refroidis et lubrifiés par le fluide lui-même ou par un graissage externe. Dans tous les cas, la purge de garniture est soumise à la corrosion et au grippage. Ceci est particulièrement vrai pour les pompes conçues avec une étanchéité par presse-étoupe. Ce type d'étanchéité nécessite environ 40 – 60 gouttes par minute pour un refroidissement et une lubrification corrects. Cette humidité permanente crée des attaques de corrosion sur les éléments du presse-étoupe.

SOLUTION

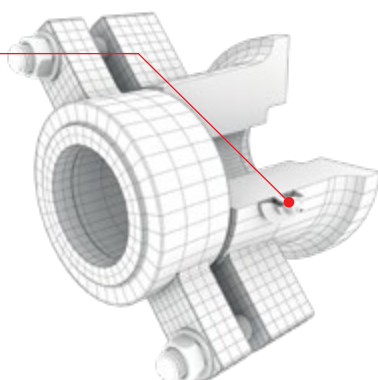
- Appliquer le Tubétanche LOCTITE 577
- Comblent les jeux entre les filets avec Le produit d'étanchéité pour filetage LOCTITE 577.
- Permettre un démontage facile des raccords et vis de purge à l'aide d'outils à main standards lors de futures interventions.

Application

1. Nettoyer et dégraisser les pièces avec LOCTITE SF 7070, LOCTITE SF 7064 ou SF 7063.
2. Appliquer un cordon de produit d'étanchéité fileté LOCTITE 577 sur la vis en évitant d'en mettre sur les 2 premiers filets.
3. Assembler les pièces soigneusement, sans serrer.



LOCTITE 577
Produit d'étanchéité
fileté



RÉSULTATS

- Prévention des fuites et de la corrosion.
- Absence de grippage.
- Facilité de démontage des vis et raccords lors des entretiens.



DÉFI

Eviter les fuites entre le support de garniture et le corps de pompe

Les joints pré-découpés habituellement utilisés sont régulièrement à l'origine de fuites causées par divers problèmes comme la relaxation du matériau, le rétreint, l'écrasement ou la rupture.



LOCTITE 518
Produit
d'étanchéité
plan de joint

SOLUTION N° 1

- Remplacer le joint pré-découpé par le joint d'étanchéité liquide LOCTITE 518 sur l'une des faces en contact.
- Le produit d'étanchéité plan de joint LOCTITE 518 convient pour un contact direct métal-métal.
- La liaison formée par le produit d'étanchéité plan de joint LOCTITE au niveau des surfaces métalliques permet de maintenir constante la tension dans l'assemblage et ainsi de rendre totalement solidaire les deux pièces. Elles forment un ensemble cohérent et homogène.

Application

1. Eliminer les vieux joints avec le décapjoint LOCTITE SF 7200.
2. Nettoyer et dégraisser les plans de joint avec LOCTITE SF 7070 ou 7064.
3. Si besoin, vaporiser l'activateur LOCTITE SF 7649 sur l'une des faces et laissez sécher 1-2 minutes.
4. Appliquer un cordon continu de LOCTITE 518 sur l'une des faces.

Remarque : Faire le tour des taraudages si nécessaire pour une étanchéité optimale.

5. Assembler et serrer suivant les recommandations du constructeur.
6. Laisser le produit polymériser.

SOLUTION N° 2

- Appliquer les adhésifs LOCTITE MR 5923 ou LOCTITE MR 3020 pour joints pré-découpés
- Dans le cas où les jeux entre la roue et le corps de pompe ne permettent pas de se passer de l'utilisation d'un joint pré-découpé, il est associé à un adhésif
- LOCTITE MR 5923 permet de remplir de faibles jeux. LOCTITE MR 5923 ou MR 3020 permettent de maintenir en place les joints et augmentent la durabilité de l'étanchéité
- Les produits LOCTITE MR 5923 ou MR 3020 résistent aux variations de pression et de température

Application

1. Se reporter à la fiche technique pour plus de détails
2. Eliminer les vieux joints avec le décapjoint LOCTITE SF 7200.
3. Nettoyer et dégraisser les plans de joint avec LOCTITE SF 7070, LOCTITE SF 7064 ou SF 7063.
4. Appliquer les produits LOCTITE MR 5923 ou LOCTITE MR 3020 sur les surfaces d'appui.
5. Assembler et serrer suivant les recommandations du constructeur.
6. Laisser le produit polymériser.



RÉSULTATS

- Elimination des fuites au niveau du joint du corps de pompe.
- Réduction de la corrosion et des dégradations sur les surfaces d'appui.

DÉFI

Eviter le grippage de la contre-bride, du support de garniture et du corps de pompe

Lors de l'assemblage de ces éléments, il subsiste des zones avec des interstices entre les surfaces d'appui. La rouille et la corrosion peuvent se développer dans ces espaces ce qui provoque le grippage des pièces entre elles et rend le démontage très laborieux.

SOLUTION

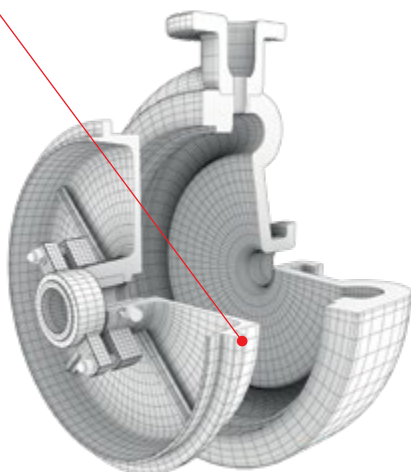
- Appliquer l'anti-seize grade marine LOCTITE LB 8023 lors de l'assemblage. Les produits Anti-Seize LOCTITE ont une résistance élevée aux projections d'eau et restent en place sur les surfaces où ils ont été appliqués (certificat American Bureau of Shipping).

Application

1. Nettoyer les pièces.
2. Appliquer généreusement l'anti-seize grade marine LOCTITE LB 8023 sur la portée externe du support de garniture au niveau des gorges de positionnement.
3. Assembler les éléments suivant les recommandations du constructeur.



LOCTITE LB 8023
Pâte anti-seize
anti-grippante et
lubrifiante



DÉFI

Eviter la corrosion, le grippage et le desserrage des boulons de fixation

La corrosion est générée par les conditions de fonctionnement de la pompe que sont les variations de température, de pression et d'humidité. Lorsque les boulons de fixation du corps de pompe sont rouillés et grippés, l'entretien devient plus difficile et cause une perte de temps car il est parfois nécessaire de reperçer et tarauder les trous.

SOLUTION

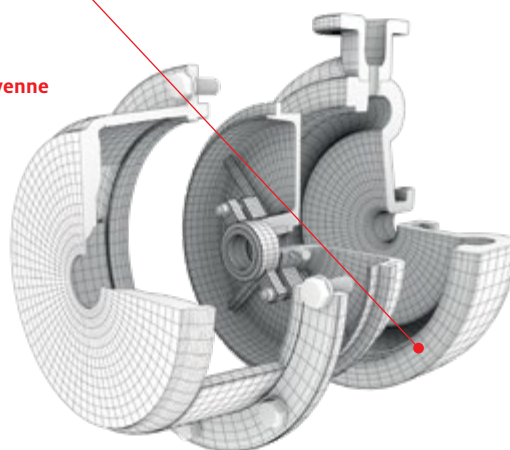
- Appliquer le freinfillet de résistance moyenne LOCTITE 243 dans les taraudages avant l'assemblage du corps.
- Le freinfillet LOCTITE 243 comble l'ensemble des jeux présent au niveau du filetage.

Application

1. Déposer plusieurs gouttes de freinfillet moyen LOCTITE 243 en fond de taraudage.
2. Appliquer plusieurs gouttes de LOCTITE 243 sur les filets de la vis.
3. Serrer les boulons.



LOCTITE 243
Freinfillet de
résistance moyenne



RÉSULTATS

- Lubrification des éléments lors de l'assemblage.
- Prévention de la corrosion en fonctionnement.
- Facilité de démontage.

RÉSULTATS

- Maintien du couple de serrage.
- Élimination de la corrosion et du grippage.
- Facilité de démontage à l'aide d'outils à main standards.

CLAVETTES

DÉFI

Eviter le jeu et l'usure des clavettes en fixant la clavette dans la rainure – clavette neuve

Sur un assemblage neuf, le jeu entre la clavette et la rainure est normalement ajusté. Après un certain temps de fonctionnement la clavette peut prendre du jeu, ce qui peut générer une usure sur la liaison claveté.

SOLUTION

- Appliquer au montage le freinfillet de résistance moyenne LOCTITE 243 dans la rainure et insérer la clavette.
- La viscosité du freinfillet LOCTITE permet de remplir le jeu d'assemblage, la résistance moyenne permettra le démontage de la clavette.
- Pour démonter la clavette de sa rainure, utiliser simplement un outil type burin ou ciseau métallique avec un marteau pour frapper sur la clavette afin de l'extraire.

Application

1. Nettoyer et dégraisser la clavette et la rainure avec LOCTITE SF 7070, LOCTITE SF 7064 ou SF 7063
2. Appliquer plusieurs gouttes de freinfillet de résistance moyenne LOCTITE 243 directement dans la rainure.
3. Insérer la clavette dans la rainure.

Remarque : Protéger l'arbre avec un chiffon afin d'éviter toute projection de produit lors de la mise en place de la clavette.

4. Essuyer les éventuels excès de produit.

DÉFI

Supprimer l'usure des clavettes et éviter les pertes de temps et les coûts de mise au rebut – clavette usée

Lors du fonctionnement, l'usure des assemblages clavetés est dû au jeu, ceci est une cause de panne d'éléments de transmission, accouplements, poulies, etc. Si l'usure n'est pas stoppée, des dommages comme le cisaillement de la clavette et l'endommagement de la transmission, donc un arrêt de la pompe et parfois une rupture de l'arbre. Si la clavette se cisaille, il en résulte une perte de transmission de puissance (c'est-à-dire que la pompe s'arrête de fonctionner).

SOLUTION

- Si la clavette a déjà pris du jeu, utiliser LOCTITE 660 Quick Métal pour supprimer le jeu et permettre la remise en service.
- LOCTITE 660 Quick Métal est un produit très épais, ce qui permet de remplir des jeux importants.

Application

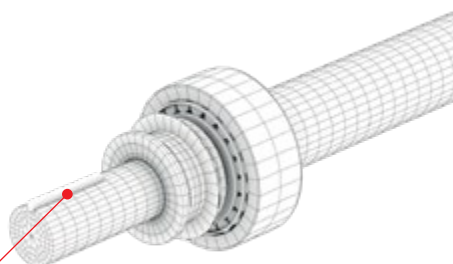
1. Nettoyer et dégraisser la clavette et la rainure avec LOCTITE SF 7063 ou 7064.
2. Appliquer LOCTITE 660 Quick Métal dans la rainure.
3. Assembler les pièces et essuyer les excès de produit.

Remarque : Dans le cas d'une usure très importante, des cales peuvent être utilisées sur les deux côtés de la clavette, l'ensemble cales et clavette sera fixé avec LOCTITE 660 Quick Métal.

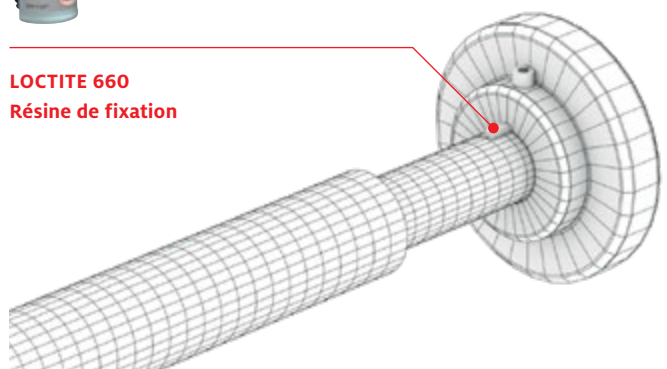
Si nécessaire pulvériser l'activateur LOCTITE SF 7649 sur l'une des 2 surfaces avant d'appliquer le LOCTITE 660.



LOCTITE 243
Freinfillet de résistance moyenne



LOCTITE 660
Résine de fixation



RÉSULTATS

- Prévention de la corrosion.
- Élimination de la prise de jeu de la clavette.
- Amélioration de la liaison de l'assemblage.

RÉSULTATS

- L'assemblage est réparé, les différents éléments sont solidaires, et l'ensemble est prêt à être remis en service sans intervention majeure.

ACCOUPLLEMENT

DÉFI

Eviter la prise de jeu ou de mouvement dans l'accouplement, créant des défauts d'alignement, ou autres pouvant être à l'origine de pannes.

Les accouplements sont en général réalisés à l'aide de clavettes et de vis de serrage. Lors d'un desserrage de vis, l'accouplement prend du jeu, et peut glisser, il se produit aussi une usure importante au niveau de la clavette.

SOLUTION

- › LOCTITE Frein filet de moyenne et faible résistance.

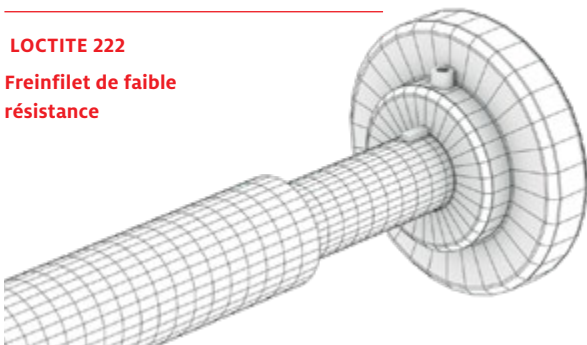
Application

1. Nettoyer et dégraisser les vis de serrage avec LOCTITE SF 7070 ou 7064.
2. Si nécessaire, pulvériser les filets avec le LOCTITE SF 7649 et attendre qu'il s'évapore.
3. Appliquer quelques gouttes de LOCTITE 222 frein filet faible résistance sur les vis (utiliser LOCTITE 243 résistance moyenne pour des vis de diamètre supérieur à 1/4").
4. Assembler dans les conditions habituelles.

Remarque : Appliquer aussi un produit de fixation ou un frein filet LOCTITE sur l'arbre avant d'assembler l'accouplement afin de fixer parfaitement l'ensemble arbre / accouplement et d'éviter tout risque de corrosion.



LOCTITE 222
Frein filet de faible résistance



RÉSULTATS

- › L'assemblage est réparé, les différents éléments sont solidaires et l'ensemble est prêt à être remis en service sans intervention majeure.

ROUE / TURBINE

DÉFI

Eviter le grippage de la roue sur l'arbre

La combinaison du jeu dans les interfaces en contact avec un environnement humide et chaud favorise le développement de la rouille et finit par causer le grippage de la roue sur l'arbre.

SOLUTION

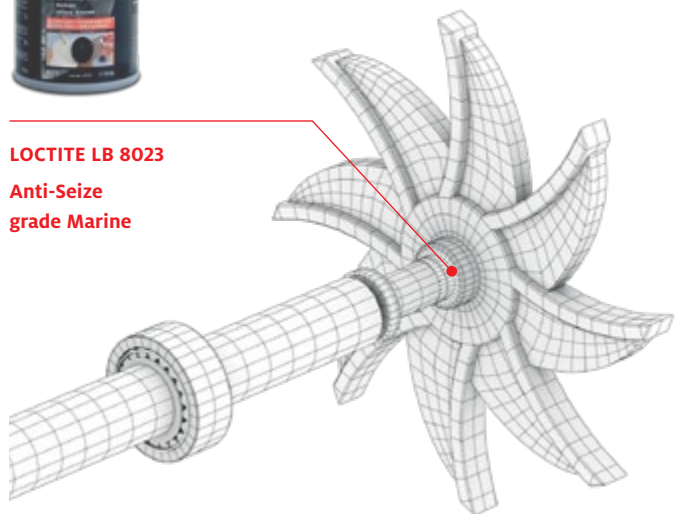
- › Appliquer LOCTITE LB 8023 Anti-Seize grade marine sur le filetage de l'arbre avant l'assemblage de la roue.

Application

1. Nettoyer les filets de l'arbre et la roue.
2. Appliquer LOCTITE LB 8023 Anti-Seize grade marine sur le filetage de l'arbre.
3. Assembler la roue suivant les techniques habituelles.



LOCTITE LB 8023
Anti-Seize grade Marine



RÉSULTATS

- › Prévention du grippage.
- › Facilité de désassemblage.

MONTAGE DE LA BASE DE LA POMPE

DÉFI

Eviter le desserrage des vis de fixation de la pompe, pouvant engendrer un problème d'alignement

Les vibrations et les chocs peuvent être à l'origine d'un desserrage des vis de fixation de la pompe. Le desserrage des vis engendre des mouvements de la pompe ce qui peut alors perturber l'alignement de l'ensemble tournant.

SOLUTION N°1

- Appliquer plusieurs gouttes de frein filet LOCTITE 270 (forte résistance) sur les vis.

Application

1. Nettoyer et dégraisser les filetages avec Loctite SF 7063 ou 7064.
2. Appliquer plusieurs gouttes de frein filet LOCTITE 270 (forte résistance) sur les vis.
3. Assembler et serrer selon les recommandations constructeur.

SOLUTION N°2

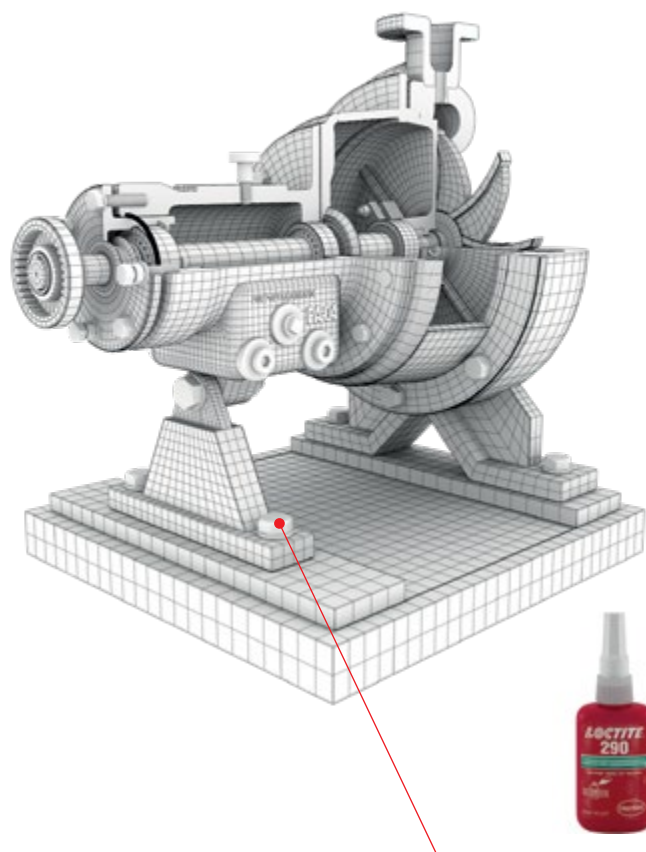
- Appliquer LOCTITE 290 (frein filet capillaire) sur les vis de fixation après l'alignement de la pompe

Application

1. Nettoyer et dégraisser les pièces avec le Loctite SF 7063 ou 7064.
2. Aligner la pompe.
3. Serrer les écrous sur les goujons de montage ou les vis.
4. Appliquer plusieurs gouttes de frein filet LOCTITE 290 résistance moyenne sur les filets.



Solution n°1, étape 2 et solution n°2, étape 4.



RÉSULTATS

- Les boulons de fixation sont sécurisés.
- La tension dans l'assemblage est constante.
- La corrosion est supprimée.
- L'alignement de l'ensemble rotatif est garanti.

SOCLE POUR POMPE

DÉFI

Eviter les déformations, les vibrations et la corrosion de la base de la pompe

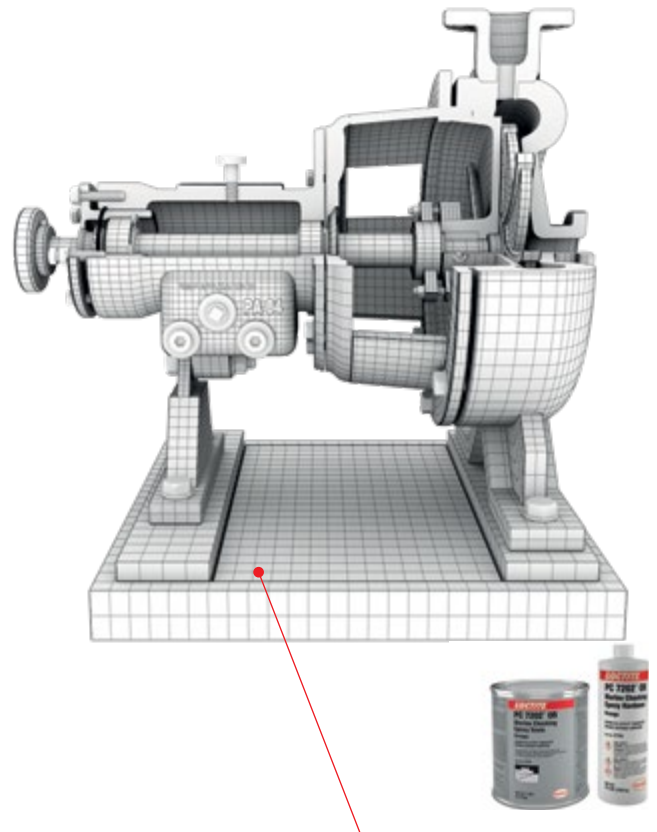
Le socle de la pompe est non seulement conçu pour offrir une surface de montage plane, mais aussi pour résister aux charges mécaniques et aux vibrations. La base en elle-même n'est pas assez solide pour résister à ces forces avec les attaques chimiques et la corrosion auxquelles elle est soumise.

SOLUTION

- Remplir les supports de la pompe avec le LOCTITE PC 7202 (certifié).
- Les supports de la base doivent être remplis d'un produit liquide pour éviter les jeux, ce qui empêche la corrosion et offre un assemblage beaucoup plus résistant aux charges et aux vibrations. LOCTITE PC 7202 est:
 - Auto-nivelant
 - Faible retrait
 - Bonne résistance chimique
 - Résistant aux vibrations

Application

1. Après avoir aligné et calé la pompe, construire un coffrage autour de chaque support de pompe pour contenir le LOCTITE PC 7202.
2. Les coffrages sont réalisés avec une mousse haute densité. Assurez-vous que le coffrage soit plus haut que le support de la pompe.
3. Une fois le coffrage construit, boucher tous les trous du coffrage avec un silicone LOCTITE pour éviter que le LOCTITE PC 7202 ne fuie.
4. Enduire les parois du coffrage avec un agent démoulant pour empêcher l'époxy n'adhère sur ces surfaces.
5. Utiliser un produit de démoulage comme LOCTITE LB 8192. Le lubrifiant sec au PTFE est en aérosol.
6. Laisser polymériser.



RÉSULTATS

- Une base de pompe solide qui résiste à la compression, à la corrosion et aux attaques chimiques.

RÉPARATION DE POMPE

Les réparations sont un élément essentiel de la maintenance des pompes. En raison des environnements et des paramètres de fonctionnement difficiles, les pièces des pompes sont sujettes à l'usure, à l'érosion, à la corrosion, aux fuites, etc. En plus des mesures préventives, les produits de la marque LOCTITE peuvent être utilisés pour restaurer les pièces de la pompe. Les solutions alternatives telles que la mise au rebut et le remplacement ou l'utilisation d'autres technologies de réparation peuvent être trop coûteuses. L'utilisation des produits de la marque LOCTITE pour restaurer les pièces est une solution très rentable car les utilisateurs peuvent être assurés de la qualité, des performances, de la disponibilité et de l'assistance constantes qui sont fournies et attendues de Henkel Corporation.

CORROSION

DÉFI

Eviter la corrosion des pièces extérieures

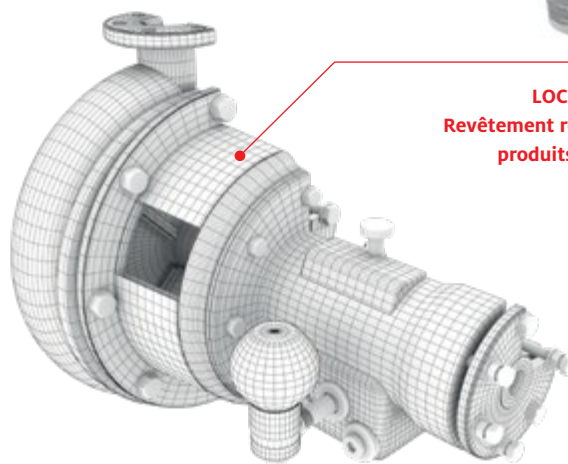
Les surfaces externes du matériels peuvent être attaquées par la rouille ou autre agression chimique liée à l'environnement de fonctionnement de la pompe, variations de température et l'humidité.

SOLUTION

- › LOCTITE PC 7117, 7227 ou PC 7221 Revêtement résistant aux produits chimiques.
- › Développé à l'origine pour protéger les équipements contre l'acide sulfurique.
- › Offre un excellent revêtement pour protéger les pièces de la pompe contre une variété de produits chimiques agressifs.

Application

1. Nettoyer et dégraisser la surface avec LOCTITE SF 7063 ou 7064. Sabler les pièces pour obtenir un aspect (SA2,5). Nettoyer à nouveau.
2. Appliquer LOCTITE SF 7515 Un inhibiteur de corrosion (fleur de rouille). Puis appliquer LOCTITE 7117 en deux couches (voir instructions techniques), de 0,5 mm d'épaisseur.
3. Mélanger et appliquez LOCTITE PC 7117 Le revêtement résistant aux produits chimiques selon les instructions de l'emballage.



LOCTITE PC 7117
Revêtement résistant aux
produits chimiques.

RÉSULTATS

- › Prolongation de la durée de vie des équipements
- › Réduction des remplacements par des pièces neuves.
- › Augmentation de la fiabilité des produits - facilité de maintenance

FUITE D'HUILE

DÉFI

Eviter les suintements d'huile

Les pièces de fonderie peuvent présenter des porosités liées à leur fabrication.

Ces porosités peuvent être à l'origine de suintements d'huile.

SOLUTION N°1

- Revêtir l'intérieur du carter d'arbre pour colmater les porosités avec LOCTITE PC 7117 résistant aux produits chimiques.

Application

1. Eliminer toutes les pollutions de surface. Nettoyer et dégraisser avec LOCTITE SF 7063 ou 7064.
2. Mélanger et appliquer en deux couches LOCTITE PC 7117 résistant aux produits chimiques sur l'intérieur du carter. Appliquer la 2^{ème} couche en respectant le temps de séchage de la première couche (épaisseur finale minimum de 500 µm).

SOLUTION N°2

- Pour une partie où les points de fuite spécifiques sont identifiés, appliquer le LOCTITE 290 Porétanche Freinfillet capillaire.

Application

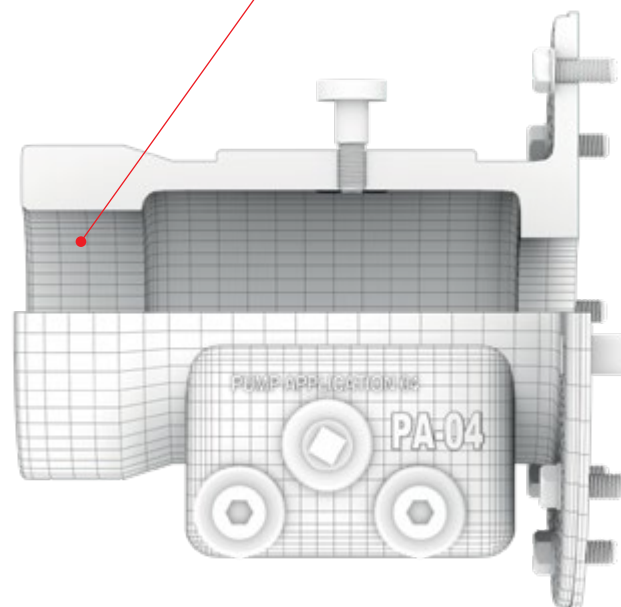
1. Nettoyer très soigneusement la surface.
2. Sécher par étuvage.
3. Appliquer généreusement le LOCTITE 290 Porétanche sur la fissure.
4. Respecter le temps de polymérisation



Chemins de fuite dans le carter.



LOCTITE PC 7117
Revêtement résistant
aux produits
chimiques.



RÉSULTATS

- Élimination des suintements d'huile
- Réduction de la consommation d'huile.
- Réduction des nettoyages.

DÉFI

Rénover les surfaces usées des corps de pompe et des roues

Les corps de pompes et les roues sont sujet à l'abrasion par des particules diverses contenues dans le fluide, par le phénomène de cavitation, ainsi que par des agressions chimiques. Ceci concerne toutes les zones internes de la pompe. Les surfaces couramment soumises à l'usure sont par exemple les volutes, les portées des bagues, les aubes de roue. Les usures du corps de pompe et de la roue sont classées en 4 catégories :

- › Légère abrasion due à des particules fines;
- › Abrasion importante et érosion liées au pompage de grosses particules et/ou cavitation;
- › Attaques chimiques;
- › Usure de zones particulières du corps ou de la roue.

SOLUTION N°1

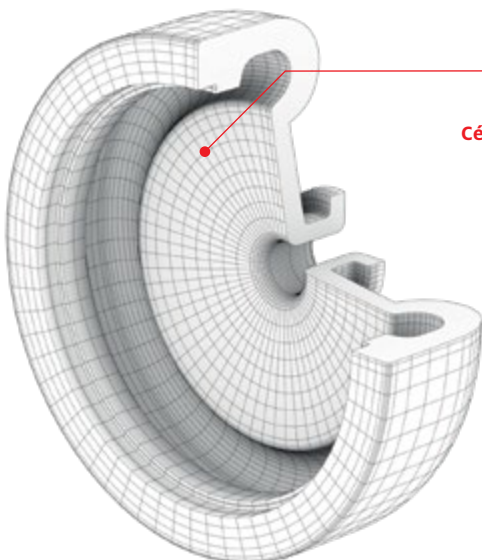
- › Rénover les petites surfaces usées. Reconstruire et recouvrir la surface avec un LOCTITE PC 7227 chargé Céramique de finition.
- › Offre un fini très brillant et à faible frottement pour que la pompe fonctionne comme à l'origine.

Application

1. Nettoyer et dégraisser la surface avec LOCTITE SF 7063 ou 7064. Sabler les pièces pour obtenir un aspect de surface proche de l'initial (SA2,5). Souffler pour enlever toute la poussière. Nettoyer avec LOCTITE SF 7063 ou 7064.
2. Mélanger et appliquer LOCTITE PC 7227 ou 7117 en respectant les instructions indiquées sur l'emballage.
3. Appliquer une couche de LOCTITE PC 7227 (Gris) ou 7117 (Noir), Attendre que la 1ère couche soit "tackante", appliquer une 2ème couche avec LOCTITE PC 7227 ou 7117, pour obtenir une épaisseur totale de 500 µm. (la différence de couleur entre les couches de finition permet un contrôle visuel lors de l'application et de son usure).
4. Mettre autant de couches que nécessaire pour retrouver le carter aux dimensions d'origine.



LOCTITE PC 7227
Céramique de finition



SOLUTION N°2

- › Réparer les surfaces fortement usées du corps de pompe. Reconstruire le corps et la roue avec le LOCTITE PC 7226.
- › Les charges céramiques apportent une résistance à l'usure

Application

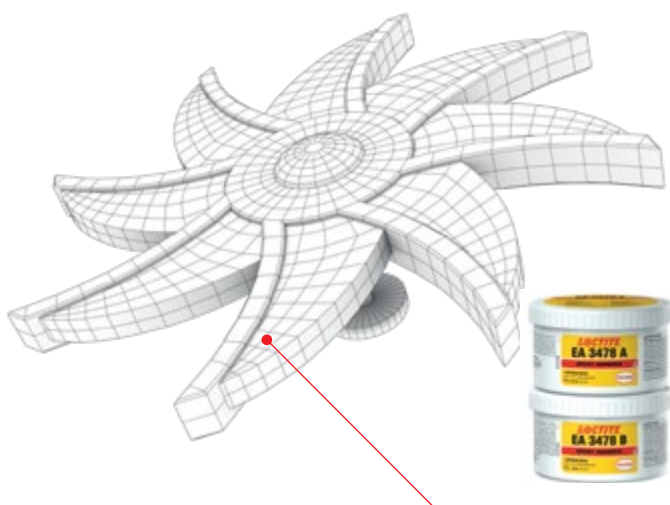
1. Nettoyer et dégraisser la surface avec LOCTITE SF 7063 ou 7064. Sabler les pièces pour obtenir un aspect de surface proche de l'initial (SA2,5). Souffler pour enlever toute la poussière. Nettoyer avec LOCTITE SF 7063 ou 7064.
2. Mélanger et appliquer LOCTITE PC 7226 en respectant les instructions indiquées sur l'emballage.
3. Appliquer une couche finale de LOCTITE PC 7227 ou 7117 pour obtenir une finition à faible frottement, ou pour de plus grandes surfaces LOCTITE PC 7255 Céramique pulvérisable.

SOLUTION N°3

- › Rénover les surfaces par une attaque chimique et réaliser un revêtement de protection. Recouvrir le corps et la roue avec le LOCTITE PC 7221 le revêtement résistant aux produits chimiques.
- › Protège les pièces dans des environnements chimiques sévères.

Application

1. Nettoyer et dégraisser la surface avec LOCTITE SF 7063 ou 7064. Sabler les pièces pour obtenir un aspect de surface proche de l'initial (SA2,5). Souffler pour enlever toute la poussière. Nettoyer avec LOCTITE SF 7063 ou 7064.
2. Mélanger et appliquer LOCTITE PC 7221 Le revêtement résistant aux produits chimiques en respectant les instructions indiquées sur l'emballage.



LOCTITE EA 3478
Superior Metal



Turbine usée avant la réparation.



Solution n° 4, étape 2.

SOLUTION N° 4

- › Reconstruire les zones usées du corps et de la roue. Appliquer le LOCTITE EA 3478 (Superior Metal) ou LOCTITE PC 7222 (Résistant à l'usure) pour reconstruire les volutes, les portées de bague d'usure, les extrémités des aubes de roue ou d'autres zones spécifiques du corps.
- › Utiliser LOCTITE EA 3478 pour reconstruire les zones fortement usées.
- › Utiliser LOCTITE PC 7222 dans les zones où il y a une abrasion permanente, tels que les portées de bagues d'usure.

Application

1. Nettoyer et dégraisser la surface avec LOCTITE SF 7063 ou 7064. Sabler les pièces pour obtenir un aspect de surface proche de l'initial (SA2,5). Souffler pour enlever toute la poussière. Nettoyer avec LOCTITE SF 7063 ou 7064.
2. Mélanger et appliquer les produits selon les instructions indiquées sur l'emballage.

SOLUTION N° 5

- › Réparer l'usure des revêtements en caoutchouc à l'aide de LOCTITE PC 7352 (Réparation de caoutchouc).
- › Offre une excellente résistance à l'abrasion.

Application

1. Nettoyer et préparer la surface à l'aide du nettoyant et de l'agent LOCTITE Etching.
2. Mélanger et appliquer les produits selon les instructions sur l'emballage.

RÉSULTATS

- › Réduction de la consommation de composants en récupérant et en prolongeant la durée de vie des corps de pompe.
- › Boîtiers protégés de l'usure et des attaques chimiques.
- › Fonctionnement optimal proche du BEP de la pompe.

USURE DE L'ÉQUIPEMENT

DÉFI

Rénover les usures des arbres

Les usures provoquées par les garnitures et les joints d'étanchéité sont le résultat de la pression et de l'abrasion supportées par la surface de l'arbre.

L'usure générée au niveau des joints d'étanchéité se traduit par l'apparition d'une rainure sur l'arbre. Une lubrification insuffisante peut être à l'origine de l'échauffement des garnitures et d'une usure importante de l'arbre.

SOLUTION

- Rénover les arbres avec LOCTITE EA 3478 Superior Metal
- LOCTITE EA 3478 Superior Metal est une résine époxydique avec une forte résistance en compression et qui ne se corrode pas.

Application

1. Pour préparer la réparation, positionner l'arbre sur un tour et retirer au minimum 0,75 mm au diamètre et en obtenant un état de surface rugueux.
2. Nettoyer et dégraisser l'arbre des résidus d'huile de coupe avec LOCTITE SF 7070 ou 7064.
3. Mélanger le produit selon les instructions de l'emballage.
4. L'arbre toujours en rotation sur le tour, appliquer LOCTITE EA 3478 Superior Metal sur la surface de l'arbre en pressant le produit
5. Appliquer une pression suffisante pour répartir le produit et éviter les poches d'air. Une fois totalement polymérisé, le produit peut être usiné directement sur le tour afin de remettre l'arbre à la cote initiale.
6. Pour une fixation optimale du roulement, utiliser LOCTITE 648 ou 638. Appliquer l'activateur LOCTITE SF 7649 avant collage.
7. Dans le cas d'une réparation face à un presse-étoupe assurer un refroidissement adéquat de la surface pour que la réparation dure de façon optimale.



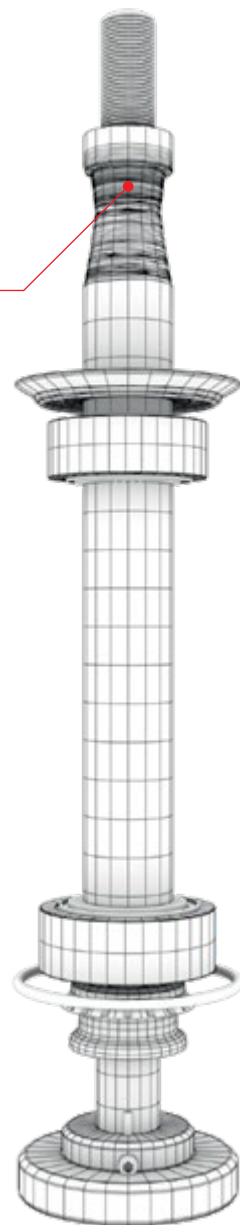
Équipement usé.



Étape 4.



LOCTITE EA 3478
Superior Metal



RÉSULTATS

- Réparation pour remise en service rapide.
- Réduction des remplacements par des pièces neuves.
- Prolongation de la durée de vie de l'arbre.

MATAGE DES CLAVETTES

DÉFI

Réparation des rainures de clavettes usées

Les vibrations de l'arbre et les forces appliquées affectent la fixation des clavettes. Dans le temps, ceci conduit à des usures au niveau des rainures des clavettes.

SOLUTION

- Appliquer un cordon de LOCTITE 660 Produit de fixation directement dans la rainure usée.
- LOCTITE 660 Produit de fixation est un produit épais conçu pour le remplissage de jeux jusqu'à 0,5 mm avec activateur. Pour les jeux plus importants, utiliser LOCTITE EA 3478 Superior Metal.

Application

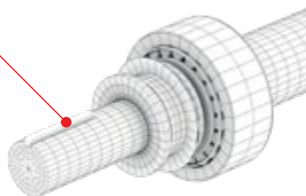
1. En cas d'usure très importante, il est possible d'insérer des cales sur les côtés de la clavette.
2. Pulvériser l'activateur LOCTITE SF 7649 sur l'une des surfaces. Appliquer le produit de fixation LOCTITE 660 sur l'autre surface.
3. Presser la nouvelle clavette dans sa rainure et essuyer le débordement, ainsi la réparation est réalisée sans démontage important de la pompe.



Étape 2.



LOCTITE 660
Produit de fixation
+ activateur
LOCTITE SF 7649 ou
LOCTITE EA 3478



RÉSULTATS

- Fixation fiable de la clavette.
- Élimination des usures récurrentes.





SOLUTIONS POUR POMPES

LOCTITE est plus que des produits de qualité - nous fournissons des solutions à bon nombre des plus grands défis auxquels vous êtes confronté.

- > Connaissance de l'industrie et des composants
- > Solutions technologiques
- > Support des applications

Laissez-nous mettre notre expertise à votre service pour vous assurer que vos pompes fonctionnent mieux plus longtemps.

Vos défis. Nos solutions. Vos avantages.

www.henkel-adhesives.fr

LOCTITE®

Henkel Technologies France S.A.S

Arlington Square
P.E du Val d'Europe
8, bd Michael Faraday - Serris
77716 Marne la Vallée cedex 4
FRANCE
Tél.: +33 (0) 1 64 17 70 00
Tél. info tech.: +33 (0)1 64 17 70 01
www.henkel-adhesives.fr

Henkel Belgium sa

Adhesive Technologies
Esplanade 1, bte 101
BE – 1020 Bruxelles
BELGIQUE
Tél.: +32 (0)2 421 25 55
Tél. info tech.: +32 (0)2 421 26 11
www.henkel-adhesives.be

Henkel & Cie. AG

Division LOCTITE
Salinestrasse 61
CH – 4133 Pratteln
SUISSE
Tél.: +41 61 825 7000
Fax.: +41 61 825 7303
www.henkel-adhesives.ch

Les informations contenues dans cette brochure ne sont données qu'à titre indicatif. Henkel Technologies France S.A.S KGaA pour assistance et recommandation sur les spécifications de ces produits. Henkel Belgium s.a. Henkel Technologies KGaA ou ses filiales, enregistrées en Allemagne et ailleurs
© Henkel AG & Co. KGaA, 2019

