

# Maximiser la durée de vie des roulements

**Les roulements sont des éléments de machine de haute précision, dont la durée de vie détermine directement les performances de la machine. A titre d'exemple, la durée de vie nominale des roulements des pompes centrifuges varie de 20'000 à 80'000 heures, des réducteurs industriels de 5'000 à 20'000 heures.**



**Le bon choix du roulement pour une application donnée est la première étape vers une durée de vie optimale de l'équipement**

**L**a durée de vie réelle dépend toutefois de nombreux facteurs. Les défaillances prématurées des roulements entraînent des temps d'immobilisation très coûteux de l'équipement, parfois avec des conséquences très importantes. Les experts en roulements de *NKE Austria* indiquent ci-dessous quelques conseils pratiques pour l'optimisation des performances des roulements.

## La durée de vie optimale des roulements commence par le bon choix des roulements

Dès le début, les ingénieurs de conception pourraient augmenter la durée de vie des roulements et donc les performances de l'équipement par le choix de roulements adaptés à l'application. De nombreux facteurs – tels que les sollicitations, la rigidité, la durée de vie prévue,

les conditions de fonctionnement, etc. – doivent être pris en considération. Des fabricants de renom de roulements possèdent des années d'expérience dans différentes applications industrielles. Choisir les roulements les plus appropriés avec leur assistance permet d'optimiser la durée de vie des roulements et des équipements.

## Guide pratique pour l'assurance d'une durée de vie maximale

Les roulements de fabricants de renom sont produits avec les dernières technologies et sont soumis à des procédures strictes d'assurance de la qualité. Néanmoins, pour garantir une durée de vie optimale des roulements, une attention particulière doit être portée sur les points suivants: stockage adapté, montage et démontage effectués avec soin, lubrification

périodique adéquate, contrôle approprié des conditions de fonctionnement, maintenance périodique et formation approfondie du personnel.

## Stockage adapté

En principe, tous les roulements devraient être stockés dans leur emballage d'origine jusqu'à leur montage. Ils doivent être entreposés dans un endroit propre et sec, à une température pratiquement constante. Les roulements doivent être stockés dans un endroit exempt de poussière, d'humidité et de produits chimiques agressifs. Les vibrations et les chocs peuvent entraîner des détériorations mécaniques permanentes des roulements et doivent donc être évités pendant la manipulation et le stockage des roulements.

Les roulements doivent être en principe stockés à plat. Les roulements de grandes dimensions en particulier – donc lourds – peuvent être déformés par leur propre poids s'ils sont entreposés verticalement pendant une longue période.

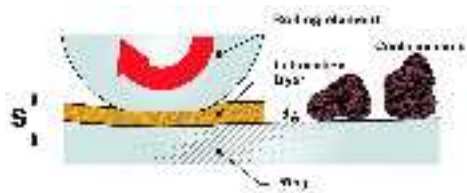
Une attention particulière doit être portée sur le stockage des roulements pré-lubrifiés étanches ou protégés. La consistance des lubrifiants peut évoluer au cours d'une longue période de stockage. Ceci pourrait augmenter le bruit de fonctionnement lors de la première mise en fonctionnement. La durée de stockage de tels roulements doit donc être contrôlée par un système *FIFO* (First In First Out: premier entré, premier sorti).

## Propreté

La propreté est essentielle lorsque l'on utilise des roulements. La rugosité des surfaces de roulement des bagues et des éléments de roulement est généralement de l'ordre du dixième de micron (1/10 µm ou 0,0001 mm). Ces surfaces lisses, avec une telle finition, sont très sensibles à l'endommagement par des contaminants.



**Le stockage adapté des roulements est essentiel pour assurer la durée de vie maximale du roulement**



**Les contaminants pourraient coller à la couche de lubrifiant entre l'élément de roulement et la bague, et endommager le roulement**

L'épaisseur de la couche de lubrification entre les surfaces de roulement est généralement de 0,2 à 1 µm. Le passage des éléments de roulement sur des impuretés dont la taille des particules est supérieure à celle des lubrifiants, pourraient générer des contraintes localisées dans l'acier du roulement et éventuellement provoquer une fatigue prématurée du matériau. La taille des grains de poussière d'un environnement normal peut aller jusqu'à 10 µm, les roulements pourraient donc être endommagés.

Il est donc extrêmement important que les roulements soient stockés et montés dans un environnement propre, sans poussière.

**Préparation minutieuse du montage**

Les roulements doivent être montés et démontés avec précaution et avec des outils appropriés. Les experts de l'industrie estiment que 16% de toutes les défaillances prématurées des roulements sont dues à un montage incorrect.

Les conditions d'assemblage d'une production de grande série sont généralement strictement contrôlées et l'équipement adapté est disponible pour le montage des

roulements. Toutefois, les conditions des interventions de maintenance et de remplacement peuvent varier. Une préparation minutieuse du montage des roulements est donc nécessaire afin d'assurer la durée de vie optimale de ces derniers. La documentation correspondante – dessins, manuels de maintenance, spécifications, etc. – doit tout d'abord être lue avec attention. Toutes les pièces des roulements telles que axes, bagues d'écartement, logements, bagues extérieures, brides, etc., doivent être minutieusement nettoyées et protégées contre la contamination. L'état des composants voisins doit être également contrôlé avec soin.

**Montage et démontage effectués avec soin**

Une méthode appropriée de montage – mécanique, thermique ou hydraulique – ainsi que les outils doivent être sélectionnés en fonction de l'application, de la taille et du type du roulement. Voici quelques règles de base pour un montage correct des roulements :

Les forces de montage ne doivent jamais être appliquées sur les éléments de

roulement. Elles pourraient facilement générer des contraintes localisées dans la surface de contact entre les éléments de roulement et les chemins de roulement, ce qui entraînerait par la suite des défaillances prématurées des roulements. Les surfaces des roulements ne doivent jamais être directement heurtées par des outils durs tels que marteaux, goupilles, etc. Il y aurait en effet des risques de rupture ou de fragmentation des bagues de roulement.

**Les instructions du fournisseur de l'équipement de montage doivent toujours être respectées.**

90 % environ des roulements ne sont jamais retirés de l'équipement dans lequel ils ont été montés. Généralement, seuls les plus grands roulements sont retirés dans le cadre des interventions de maintenance préventive. Le démontage d'un roulement doit être tout aussi minutieusement préparé que le montage. Il faut s'assurer pendant le démontage que les pièces à proximité, telles que les axes ou le logement, ne sont pas endommagées.

**En savoir plus**

**A propos de l'entreprise**

NKE Austria GmbH, dont le siège est à Steyr, Autriche, fabrique des roulements de haute qualité. L'entreprise, qui compte plus de 70 personnes, a été fondée en 1996 par une équipe d'employés dirigeants de l'ancienne Steyr Wälzlager. NKE produit des roulements et paliers standard et spéciaux, pour toutes les applications industrielles. Technique, développement des produits, traitement final des pièces, montage, assurance qualité, logistique, vente et marketing sont concentrés sur le site de Steyr. Le site est certifié ISO 9001 : 2000 (construction, développement, production et vente de roulements), ISO 14001E et EMAS (management de l'environnement). Une gamme complète de roulements standard est disponible en stock ou produite à brefs délais. Des solutions sont développées pour les applications spéciales puis les produits fabriqués. Outre le développement des produits et des applications, NKE propose de nombreuses prestations: assistance technique complète, conseil, documentation et formation. La part des exportations s'élève à 90 pour cent. Les roulements sont vendus par 14 distributeurs agréés et par plus de 220 partenaires commerciaux dans 55 pays.

**Coordonnées du fabricant :**  
 NKE Austria GmbH, Ennser Strasse 41a  
 A-4407 Steyr-Gleink, Autriche  
 Tél. 0043 7252 86667 345 - Fax 0043 7252 8666759  
 E-mail: j.mo@nke.at - Internet: [www.nke.at](http://www.nke.at)

**Distributeur en Suisse:**  
 Kellenberg Roll-Technik AG, Industriestrasse 6  
 8618 Oetwil am See  
 Tél. 044 929 68 68 - Fax 044 929 68 60  
 info@kellenberg.ch - [www.kellenberg.ch](http://www.kellenberg.ch)



**Endommagements de la surface (empreintes) dus au passage des roulements sur des particules**



**Une bonne formation apporte la base d'une bonne pratique. Le stage NKE sur les roulements « Bearing College » comprend un programme de formation pour tous les professionnels des roulements**

Des méthodes et des outils appropriés doivent être utilisés pour le démontage, en fonction du type, de la taille et de l'application.

### Lubrification adaptée et suffisante

Le lubrifiant, interface entre les surfaces métalliques du roulement, telles que les éléments de roulement, les bagues et les corps, réduit le frottement, préserve les parties métalliques et les protège des contaminants et des impuretés. Une large gamme de lubrifiants – incluant graisse, huile et solide – est disponible pour les différentes conditions de fonctionnement. Le bon choix du lubrifiant est essentiel pour assurer la durée de vie optimale du roulement et de l'équipement.

Les lubrifiants pour roulements sont soumis en permanence à des contraintes mécaniques par le roulement des éléments. De plus, les propriétés chimiques des lubrifiants évoluent avec le temps, en particulier aux hautes températures de fonctionnement et dans des atmosphères humides ou polluées. Tous ces paramètres conduisent à une diminution graduelle de la qualité de lubrification.

Les roulements doivent donc être lubrifiés à intervalles réguliers pour assurer une durée de vie maximale. La fréquence de lubrification dépend des conditions de

fonctionnement, telles que la température, la vitesse de fonctionnement, les sollicitations, l'environnement, etc.

La durée de vie des roulements est déterminée par la durée de vie du lubrifiant uniquement dans le cas des roulements pré lubrifiés (roulements étanches ou protégés), c'est-à-dire des roulements « lubrifiés à vie ».

Les roulements doivent être stockés correctement, conformément aux instructions du fabricant. Il faut s'assurer que le lubrifiant est maintenu exempt de toute contamination. L'état du lubrifiant doit être contrôlé avec soin avant chaque application. L'utilisation de lubrifiants anciens ou contaminés peut provoquer des défaillances prématurées des roulements.



**Roulement endommagé en raison d'un montage incorrect**

### Contrôle des conditions de fonctionnement et maintenance

Les roulements sont généralement très fiables bien que leur durée de vie ne soit pas infinie. Comme pour tous les autres éléments importants de machine, un contrôle et une maintenance réguliers sont nécessaires. La fréquence des contrôles et de la maintenance à effectuer dépend de l'importance de l'application et des conditions de fonctionnement de l'équipement.

Pour les roulements avec des fonctions essentielles, il est conseillé d'intégrer des moyens de contrôle des conditions de fonctionnement au niveau de la conception. Des paramètres importants du fonctionnement de la machine tels que les vibrations et le bruit peuvent être contrôlés en continu. Des mesures préventives peuvent être planifiées avant une panne subite et coûteuse de l'équipement.

### La formation – base d'une bonne pratique

« C'est en forgeant que l'on devient forgeron » mais une bonne formation est la base de l'expérience. Des fabricants de roulements de renom proposent différents stages de formation pour les équipes commerciales, les équipes techniques et les équipes d'atelier. Les erreurs humaines, coûteuses, peuvent être évitées si les techniciens de maintenance possèdent les connaissances fondamentales sur la manipulation des roulements. Les ingénieurs de conception et de développement des produits peuvent maximiser les performances de l'équipement et minimiser les coûts de maintenance par une conception optimale des positionnements des roulements.

Les roulements sont souvent des pièces essentielles dans toutes les machines. Bien que les roulements de haute qualité soient extrêmement fiables, un grand soin doit être apporté pour assurer une durée de vie optimale. Un stockage approprié, un montage et un démontage effectués avec soin, une lubrification régulière adéquate, un contrôle adapté des conditions de fonctionnement, une maintenance périodique et, le dernier point mais pas le moindre, une formation approfondie du personnel, sont essentiels pour augmenter la durée de vie des roulements, et par suite les performances de l'équipement. -jrg-