

We pioneer motion

# Roulements et services pour l'extraction et la transformation des matières premières



# La solution adaptée lorsqu'un roulement est nécessaire

Figurant parmi les plus grands fabricants de roulements au monde, Schaeffler est partenaire des principaux fabricants et opérateurs dans l'extraction et la transformation des matières premières. Nos solutions de roulement et nos services permettent d'améliorer la fiabilité et les performances des machines et des processus. Nous aidons nos partenaires à réduire leurs coûts globaux en mettant à leur disposition notre assistance technique d'experts et notre réseau de distribution global.



Roulement à rouleaux cylindriques  
Roulement à rotules sur rouleaux  
Roulement à rotule sur deux rangées de rouleaux en deux parties

# Table des matières

Un seul fournisseur	<b>4 – 5</b>
Gamme de produits Schaeffler, aperçu : des roulements et des services adaptés à chaque application	
Extraction	<b>6 – 9</b>
Tunnelier, excavatrice à godets et machine de forage de puits : Roulements et services	
Chargement	<b>10 – 11</b>
Solutions d'économie d'énergie pour les excavatrices à benne traînante et pelleteuses à câbles + kit de dépannage	
Transport	<b>12 – 14</b>
Produits pour les tombereaux et les équipements de convoyage + astuce économique : roulements à rotule sur rouleaux en deux parties	
Broyage	<b>16 – 19</b>
Innovations en matière de roulements pour concasseur, broyeur vertical, presse à rouleaux, broyeur tubulaire + service spécial	
Criblage	<b>20 – 21</b>
Roulement pour tamis vibrants avec revêtement spécial pour une durée d'utilisation considérablement plus longue	
Finition	<b>22 – 23</b>
Fours rotatifs comme domaine d'application pour des paliers auto-aligneurs complets, installation d'agglomération et de bouletage + Arcanol	
Moteur électrique et pompe	<b>24</b>
Roulements à billes à faible frottement et à faible niveau sonore avec potentiel d'économie d'énergie + joint innovant	
Ventes et service	<b>25</b>
Le concept de partenaire distributeur garantit une aide rapide + un service spécial : analyse du lubrifiant	
Lifetime Solutions	
Surveillance conditionnelle	<b>26 – 27</b>
Lubrification	<b>19 + 23</b>
Services de montage et outils pour la maintenance	<b>28 – 29</b>
Reconditionnement des roulements	<b>30 – 31</b>

# Partenaire des industries minières et de transformation

Un seul fournisseur

Les roulements utilisés dans l'extraction et la transformation des matières premières ont largement contribué au progrès technologique. Les conditions environnementales et de fonctionnement particulièrement difficiles dans ce domaine d'application nécessitent des roulements extrêmement résistants. Plus de 100 ans d'expérience dans le domaine des roulements et une orientation client forte font de Schaeffler un partenaire de choix.

Les clients de 60 secteurs industriels misent sur la qualité des grandes marques FAG et INA. Notre catalogue compte plus de 225 000 produits, ce qui en fait l'un des plus vastes du secteur des roulements. Et il ne s'arrête pas là, puisque des systèmes de surveillance conditionnelle, des prestations de montage et des outils pour la maintenance viennent s'y ajouter. Nous proposons ainsi une solution pour pratiquement tous les types d'applications dans les industries minières et de transformation.

Une recherche et un développement intensifs ainsi qu'un échange constant d'expériences avec les fabricants et les opérateurs sont autant de forces qui viennent garantir un niveau élevé de fiabilité opérationnelle de nos roulements. Du reste, nos solutions s'accompagnent toujours d'un avantage économique, ce qui en augmente l'efficacité !

La collaboration étroite que nous menons avec nos clients et les relations que nous entretenons avec des universités et des instituts de recherche dans l'extraction et la transformation des matières premières nous permettent de connaître parfaitement les besoins spécifiques des clients. Toujours à la pointe de la technologie, nous sommes en mesure de fournir des roulements parfaitement adaptés et les services appropriés à l'ensemble du secteur. La haute fiabilité de nos produits dans les environnements les plus difficiles constitue pour nous la principale des priorités.

## Aperçu des avantages pour nos clients

- Qualité éprouvée des marques FAG et INA
- Fiabilité de fonctionnement élevée
- Longue durée de vie
- Forte capacité de charge et robustesse
- Réduction des frais de maintenance
- Montage et démontage faciles
- Produits adaptés aux fortes contraintes vibratoires
- Résistance aux températures les plus élevées

## Produits et services pour votre succès

Roulements à rouleaux cylindriques INA et FAG 	Roulements à rouleaux cylindriques FAG, en deux parties 	Butées à rouleaux cylindriques INA 	Roulements à rotule sur deux rangées de rouleaux 	Surveillance conditionnelle 
Butées à rotule sur rouleaux FAG 	Roulements à rouleaux coniques FAG 	Couronne d'orientation INA 	Roulements à rotule sur deux rangées de rouleaux FAG, en deux parties 	Lubrification 
Rotules INA 	Corps de palier à semelle FAG 	Roulements à billes à quatre points de contact 	Roulements rigides à billes 	Service de montage 

## Notre gamme de produits pour vos machines et équipements (extrait)

Processus	Installation/machine	Recondonnement des roulements																
		Roulements à rouleaux cylindriques	Roulements à rouleaux cylindriques en deux parties	Roulements à rotule sur rouleaux rangés de rouleaux en deux parties	Butées à rotule sur deux rangées de rouleaux	Roulements à rouleaux coniques	Butées à rouleaux coniques	Couronnes d'orientation	Roulements rigides à billes à quatre points de contact	Roulements rigides à billes	Corps de palier à semelle FAG	Rotules	Montage	Graissage	Surveillance conditionnelle			
Extraction	Haveuses	•		•				•		•					•	•	•	○
	Tunneliers							•		•					•	•	○	•
	Installations de forage	•		•		•	•								•	•	○	○
	Excavatrices à godets	•	•	•	•						•	•		•	•	•	•	•
Charge-ment	Excavatrices à benne traînante	•		•				•					•		•	•	•	•
	Pelleteuse à câbles, pelleteuse hydraulique	•		•				•					•		•	•	•	•
	Machines d'enlèvement	•	•	•	•					•	•		•	•	•	•	•	•
Transport	Tombereaux	•		•				•					•		•	•	○	○
	Convoyeurs			•	•			•					•		•	•	•	•
	Installations de forage de puits	•		•	•								•		•	•	•	•
Broyage	Concasseurs	•		•				•	•				•	•	•	•	•	•
	Broyeurs verticaux	•		•				•					•	•	•	•	•	•
	Presses à rouleaux	•		•		•				○			•		•	•	•	•
	Broyeurs tubulaires			•	○								•	•	•	•	•	•
Criblage	Cribles vibrants	•		•										•	•	•	•	
	Finition							•						•	•	•	•	○
	Installations d'agglomération et de bouletage	•		•				•				•		•	•	•	•	

• disponible ○ en option

# Indispensable : Excavatrices à roue à godets dans des mines à ciel ouvert



Grand roulement à rotule sur rouleaux à angle réglable

Extraction de matières premières dans les mines à ciel ouvert : tous les éléments des machines sont soumis à des contraintes plus ou moins importantes en raison des faibles vitesses de rotation, des charges élevées et des démarrages fréquents des moteurs. Les roulements en place doivent afficher une durée de fonctionnement de 75 000 heures soit environ 10 ans.

## Le défi

La roue à godets pivote pendant le fonctionnement de l'excavatrice, mais la flèche de la pelle mécanique ne se déplace pas en permanence vers le haut ou vers le bas. En conséquence, le roulement de la flèche doit pouvoir supporter principalement des charges statiques et les vibrations dues au fonctionnement de la roue à godets. Les roulements à rotule sur rouleaux et les rotules répondent parfaitement à ces besoins.

En ce qui concerne l'arbre de transmission de la roue à godets, les roulements doivent pouvoir supporter des charges élevées et des chocs, mais aussi compenser les flexions et défauts d'alignement de l'arbre. Les grands roulements à rotule sur rouleaux FAG supportent une charge élevée et compensent des désalignements angulaires. Ils offrent ainsi les meilleures caractéristiques possibles pour ce cas d'utilisation.

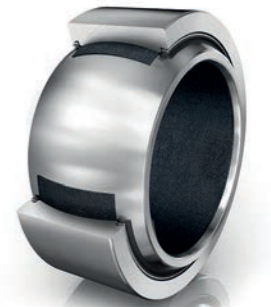
## La solution : Roulements à rouleaux cylindriques en deux parties

Sur de nombreuses excavatrices à roue à godets, la transmission pour l'entraînement de la roue à godets est équipée de roulements montés sur l'arbre de transmission de la roue. Du fait des brides soudées, le montage n'est possible qu'avec des roulements à rouleaux cylindriques en deux parties. Cette conception permet un remplacement rapide des roulements, ce qui réduit considérablement les temps d'arrêt et les coûts de maintenance.

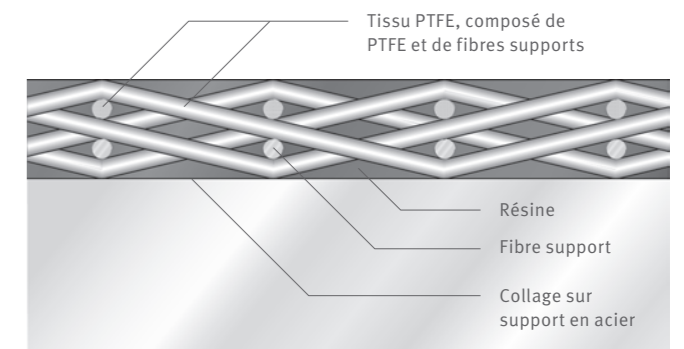
## Garantie de haute fiabilité : Rotules INA sans entretien

Notre marque INA fournit des solutions de paliers lisses pour l'industrie minière depuis plus de 60 ans. Les rotules INA avec revêtement de glissement ELGOGLIDE pour des pressions de surface dynamiques jusqu'à 300 MPa en constituent un bon exemple. Ces paliers lisses sans entretien offrent une capacité de charge maximale dans des espaces de montage très réduits. Le revêtement de glissement ELGOGLIDE dont ils sont pourvus les rend extrêmement résistants et parfaitement adaptés aux petits mouvements de pivotement.

Les rotules INA sont disponibles pour les charges radiales, axiales et combinées.



Rotule sans entretien avec revêtement de glissement ELGOGLIDE



Composition du revêtement ELGOGLIDE

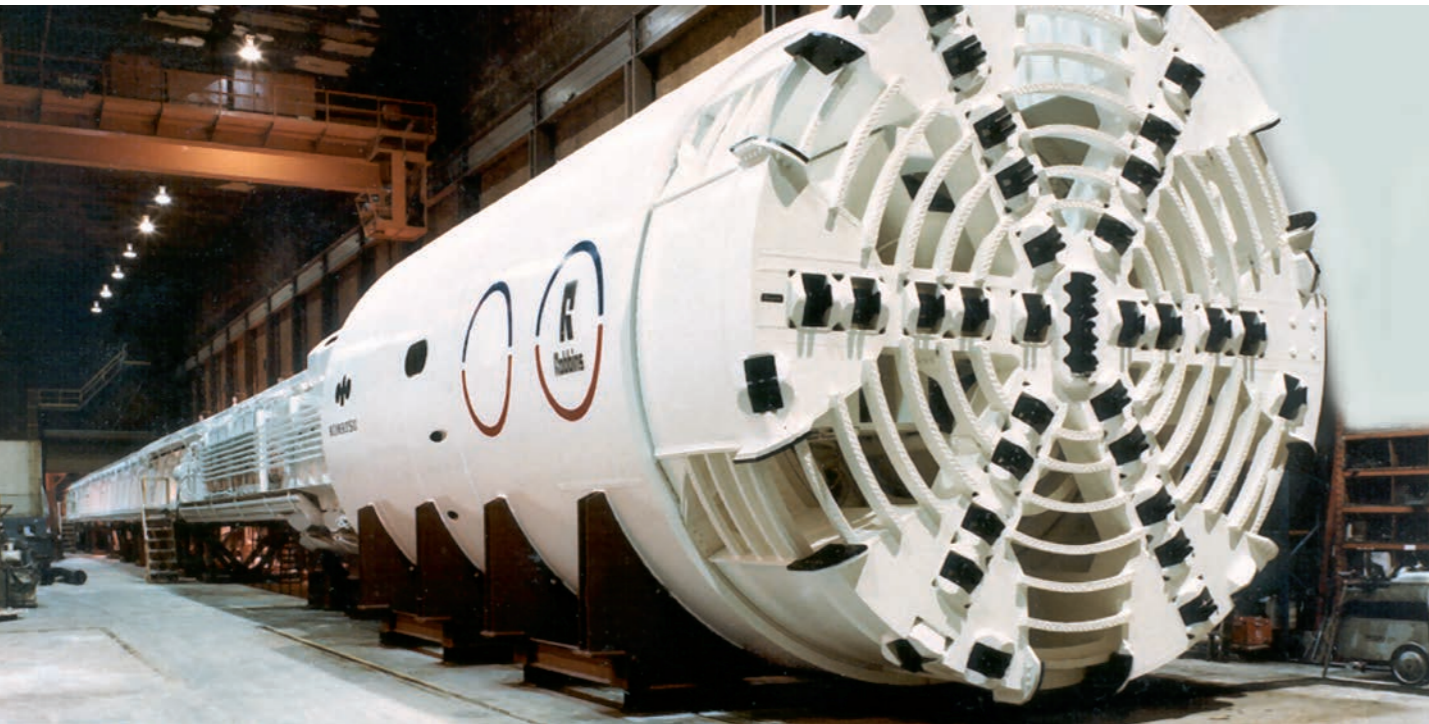
## SERVICE SPÉCIAL

Nos monteurs expérimentés vous aideront à monter et à démonter les roulements et à choisir les outils de montage appropriés. Il est essentiel de monter correctement vos roulements pour en garantir une durée de vie maximale.

### Exemple concret

Une société de mines à ciel à ouvert souhaitait procéder au remplacement d'un roulement sur l'arbre de transmission de la roue à godets d'une excavatrice, et ce sur le terrain et sans démontage du réducteur pour des raisons de temps et de coûts. Schaeffler a travaillé en collaboration avec le client au développement d'un roulement et d'outils de montage spécialement conçus pour répondre à cette demande. Toutes les étapes de montage et de démontage nécessaires ont été préparées et réalisées conjointement avec le client. Le remplacement du roulement a ainsi pu intervenir au cours d'un arrêt court et planifié. Ce qui a permis de réduire considérablement les coûts et les efforts du client.



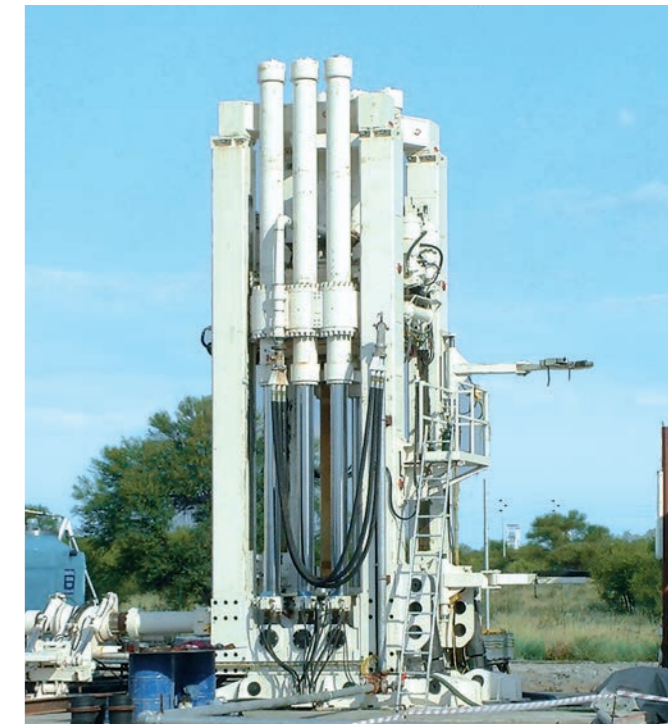


# Test de charge énorme pour les roulements : Installations de forage de puits

Les machines de forage de puits verticaux servent principalement au forage de puits de production et de ventilation, à l'extraction de minerais, mais aussi au forage de puits de secours.

Le fonctionnement de ces énormes foreuses nécessite que chacun de leurs éléments soit capable de résister aux conditions difficiles de l'exploitation minière souterraine.

Par exemple, les butées à rotule sur rouleaux avec cage massive en laiton sont utilisées comme roulement principal dans les machines de forage pour supporter le poids de la tige et les forces de forage. Les roulements de qualité supérieure de Schaeffler permettent de répondre aux différentes contraintes qui existent lors du forage de trous pilotes (préforage) et du forage d'extansion qui suit. Le processus peut ainsi se dérouler sans rencontrer de difficulté.



Roulement à rouleaux coniques FAG

Le tunnelier sert à la construction de routes et de lignes d'approvisionnement en eau, gaz, électricité et autres réseaux, ainsi qu'au forage de galeries. Ces engins peuvent prendre des dimensions phénoménales. Leur tête de forage pouvant mesurer jusqu'à 20 mètres, ces machines nécessitent des systèmes fiables de roulement à faible frottement.

### Le défi

Le développement de solutions de roulement pour les engins de forage implique de répondre à des critères drastiques en raison de la nature physique des roches dures, des milieux instables ou encore de la terre humide. Les conditions de fonctionnement varient au cours du forage : elles impliquent des contraintes différentes, lesquelles doivent toutes être prises en compte lors de la conception du roulement. Les roulements et les joints doivent opposer une grande résistance à la saleté, aux vibrations et aux différences de pression.

### La solution : Les systèmes de roulements FAG

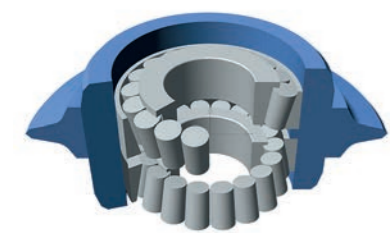
Schaeffler est un fournisseur innovant reconnu depuis des décennies par les fabricants de tunneliers. Nous fournissons, entre autres, le roulement principal, c'est-à-dire le cœur du tunnelier. Pour ce faire, les grands roulements combinés à rouleaux cylindriques et les roulements

à rouleaux coniques montés en O de la marque FAG sont parfaitement adaptés à cet effet. Avec un diamètre extérieur de plusieurs mètres et un poids allant jusqu'à 30 tonnes, ils peuvent prendre des dimensions gigantesques. Le roulement principal a pour tâche d'entraîner la tête de forage rotative de la machine, d'amortir les colossales forces d'avance et de supporter les énormes couples de renversement.

Les couteaux tournants constituent également un véritable défi pour la technologie du roulement en raison des chocs considérables, des différences de couples et des accélérations importantes ainsi que des températures de fonctionnement élevées. La fiabilité du joint conditionne directement la durée de vie du roulement. Les roulements à rouleaux coniques FAG en acier et montés en O répondent à toutes les exigences de ce type d'applications.



Butée à rotule sur rouleaux X-Life avec cage massive en laiton



Calcul du roulement d'un disque de découpe avec le programme de calcul Bearinx de Schaeffler

## SERVICE SPÉCIAL

Le reconditionnement des roulements et des paliers permet souvent de réaliser des économies. Ce service fait partie des compétences de base de Schaeffler et est proposé sur plusieurs sites certifiés dans le monde entier. Nous fournissons ce service pour tous les roulements, quelle que soit leur conception et qui que soit leur fabricant.

Schaeffler est en mesure de reconditionner et de modifier des roulements d'un diamètre extérieur maximal de 4 250 mm. Il est également possible, sur demande, de reconditionner des roulements de dimensions supérieures, par exemple le roulement principal d'un tunnelier.

Le reconditionnement d'un roulement revient généralement nettement moins cher que la fabrication d'un nouveau, avec des délais de livraison généralement plus courts également.



# Extrêmement énergivore : Excavatrices à benne traînante et à câbles



Augmentation de la résistance à l'usure et à la fatigue grâce à la cémentation

## La solution spéciale : Roulements de poulie cémentés

Les roulements destinés aux poulies à câbles doivent être conçus pour supporter de lourdes charges. Ils doivent également pouvoir résister de manière fiable aux combinaisons de forces radiales, axiales et de renversement. C'est là que nous proposons nos roulements à rouleaux coniques FAG en acier cémentés.

L'association de la cémentation et de la carbonituration réduit encore plus la sensibilité des roulements aux vibrations et aux chocs lors du fonctionnement. Ils résistent alors mieux à l'usure et se caractérisent par une bonne résistance au surlaminage ainsi qu'une sensibilité réduite à la fissuration.

Les excavatrices à benne traînante et à câbles sont directement reliées au réseau haute tension en raison de leur consommation électrique extrêmement élevée.



Roulement à deux rangées de rouleaux coniques à disposition en O

### Le défi

Tout redémarrage est extrêmement coûteux. L'idée est donc d'éviter les arrêts non planifiés. Les roulements utilisés doivent présenter une fiabilité parfaite. Ils doivent avoir une capacité de charge élevée, être résistants aux chocs et nécessiter le moins d'entretien possible.

Tambours de treuil, poulies à câble ou autre mécanisme de rotation ou encore réducteur ... Schaeffler propose des solutions techniques et économiques adaptées, quel que soit l'emplacement du roulement sur l'excavatrice. Tous les produits utilisés ont reçu l'approbation des exploitants et passé l'épreuve du temps.

Les roulements suivants figurent parmi les plus fréquemment utilisés : roulements à rotule sur deux rangées de rouleaux, roulements à deux rangées de rouleaux coniques et roulements à rouleaux cylindriques.



Large roulement à rotule sur deux rangées de rouleaux avec cage en laiton

## SERVICE SPÉCIAL

Une maintenance conditionnelle permet généralement de prévenir les pannes et d'optimiser l'exploitation des machines et installations complexes. C'est la raison pour laquelle Schaeffler privilégie le diagnostic vibratoire. Ce procédé permet de détecter très tôt une détérioration de la machine.

Ainsi, il est, par exemple, possible de remplacer des pièces endommagées dans le cadre d'arrêts programmés. Et on évite ainsi les arrêts imprévus. Outre la surveillance vibratoire, Schaeffler propose également un système de contrôle de l'état de la graisse.



### Les services comprennent :

- Mesures de routine et inspections
- Installation et configuration de systèmes de mesure et de surveillance conditionnelle
- Recherche de dysfonctionnement et dépannage d'installations industrielles complexes
- Forfaits maintenance complets
- Soutien mondial par des techniques de pointe, comme le diagnostic à distance ou la réalité augmentée

# Exploitation sans interruption des mines à ciel ouvert dans le monde entier : Tombereaux



Les immenses roues des tombereaux accueillent en nombre les impressionnantes solutions Schaeffler.

Sont bien sûr concernés les roues avant et arrière, dont les roulements affichent une durabilité extrême, mais aussi les moteurs et trains planétaires intégrés aux roues arrière, qui intègrent des solutions complètes de roulement. Par exemple, les roulements principaux de la roue arrière sont équipés de deux roulements à rouleaux coniques disposés en O et d'une taille allant jusqu'à un mètre.

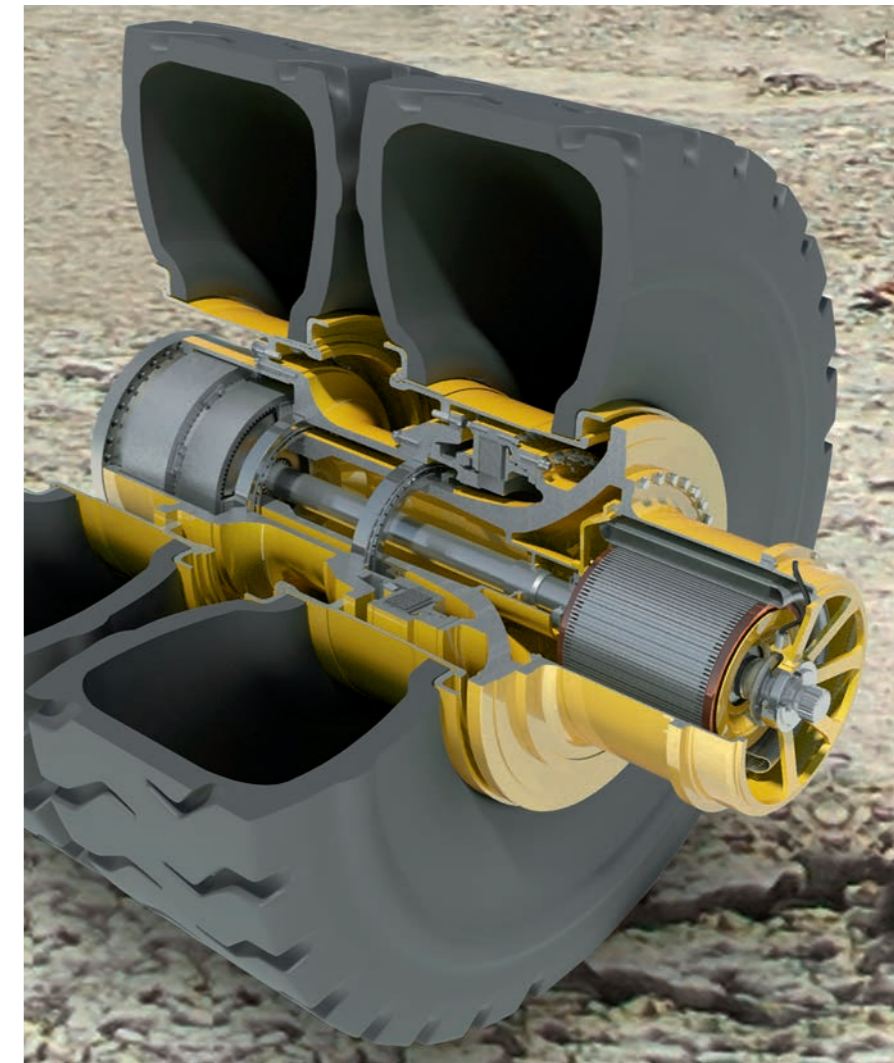


**Solutions de roulement dans l'entraînement du moyeu de la roue :**  
 Roulement de roue : roulements à rouleaux coniques cimentés  
 Moteur électrique : roulements à billes rigides isolés  
 Réducteur planétaire : roulements à rotule sur deux rangées de rouleaux hautement résistants  
 Moteur électrique : roulements à rouleaux cylindriques isolés

Il en résulte une construction compacte avec une capacité de charge et une rigidité élevées pour une très longue durée de vie. Les roulements sont moins sensibles aux vibrations et aux chocs. Ils présentent une résistance accrue à l'usure, une bonne résistance au surlaminage et réduisent la formation de fissures en cas d'endommagement de la surface. La durée de vie du roulement est ainsi prolongée.

Pour les moteurs électriques, nous utilisons des roulements à billes rigides et des roulements à rouleaux cylindriques isolés pour éviter les dommages dus au passage de courant. La bague intérieure ou extérieure de ces roulements est dotée d'un revêtement en céramique Insutect. Ces roulements présentent de longs intervalles de graissage et sont adaptés aux applications à grandes différences de température. Le roulement à rouleaux cylindriques FAG avec cage en laiton robuste est la solution idéale comme palier libre.

Les réducteurs planétaires des tombereaux sont principalement équipés de roulements à rotule sur deux rangées de rouleaux et de roulements à rouleaux cylindriques. Ces roulements offrent une capacité de charge élevée dans un espace de montage aussi réduit que possible. En outre, les tolérances réduites qui les caractérisent, associées à un jeu radial spécialement sélectionné, permettent une répartition uniforme de la charge. Et pour finir, les cages spécialement conçues pour cette application viennent absorber en toute sécurité les forces centrifuges élevées.

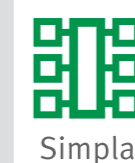


## SERVICE SPÉCIAL

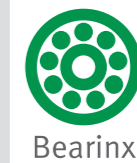
### Bearinx Simulation Suite

Bearinx permet d'analyser dans le détail jusqu'au moindre contact de roulement pour garantir une adaptabilité parfaite du roulement au cas d'utilisation envisagé. Il est ainsi possible de calculer, représenter et documenter précisément les charges sur les roulements dans des systèmes complexes de machines, et ce en fonction d'une multitude de paramètres environnementales. Outre les conditions normales de fonctionnement comme la charge, la vitesse, la lubrification et la propreté, il est également possible d'étudier l'influence de l'environnement élastique sur la durée de vie des roulements, et de même pour le comportement dynamique des roulements et des composants. Cela vaut également pour les fréquences propres, les modes propres de vibration, les vitesses critiques et les réponses aux déséquilibres pour les systèmes d'arbres.

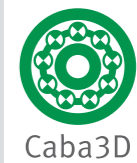
En plus de la conception et de l'analyse classiques des roulements, la Bearinx Simulation Suite de Schaeffler permet d'effectuer une simulation dynamique des roulements et du système, ainsi que des calculs de contact détaillés (SIMPLA, CABA3D, TELOS).



Simpla



Bearinx



Caba3D



Telos

# Indispensables à l'exploitation minière : Convoyeurs



Roulement à rotule sur rouleaux étanches

Les systèmes de transport, comme les convoyeurs à bande, déplacent quotidiennement d'immenses quantités de matériaux sur de grandes distances et s'avèrent indispensables dans l'industrie minière. Les applications principales des roulements pour ce type d'installation sont les réducteurs, les poulies à courroie et les galets porteurs. Le réducteur de ces systèmes fait intervenir différents types de roulements en fonction de la puissance requise, de l'espace disponible et du rapport de transmission.

Pour les poulies d'entraînement, nous recommandons les roulements à rotule sur une ou deux rangées de rouleaux FAG. Ces deux types de conception supportent des charges équivalentes et permettent de compenser les défauts d'alignement et les flexions de l'arbre. D'un point de vue économique, l'utilisation de roulements à rotule sur deux rangées de rouleaux en deux parties s'avère particulièrement intéressante. Le remplacement d'un roulement, par exemple, nécessite en effet des opérations et un temps de travail nettement réduits.

Les poulies de renvoi non entraînées, qui disposent généralement de roulements internes, font appel à des roulements à rouleaux cylindriques spéciaux ou à des roulements à rotule sur deux rangées de rouleaux. Ces roulements s'avèrent particulièrement durables et faciles à entretenir grâce à leurs longs intervalles de graissage.

Les galets porteurs font principalement intervenir des roulements à billes, car ces derniers présentent très peu de frottements même à des vitesses élevées. Dans ce domaine également, nous proposons des roulements ayant une durée de vie particulièrement longue et sans entretien grâce à une lubrification longue durée.

En outre, nous mettons à disposition une gamme complète de corps de palier (monoblocs ou en deux parties) pour les installations de convoyage. Nous proposons des corps de palier SAF / SDAF en cotes pouce spécialement pour le marché nord et sud-américain.

### Innovation : les corps de palier SNS

Schaeffler fixe une nouvelle norme avec le corps de palier innovant SNS. La conception unique du corps de palier prolonge en effet la durée de vie du roulement jusqu'à 50 %. Même dans des conditions extrêmes de fonctionnement, ce corps de palier offre une étanchéité optimale contre la saleté. Les corps de palier SNS vous permettent de réduire de manière significative les coûts globaux (TCO).

### Avantages des nouvelles générations de SES et de SNS :

- Peu d'entretien
- Montage facile, par exemple avec des faces de butée
- Surfaces préparées pour l'équipement de surveillance et d'entretien
- Excellente étanchéité



Corps de palier SES avec roulements à rotule sur deux rangées de rouleaux



Corps de palier SNS



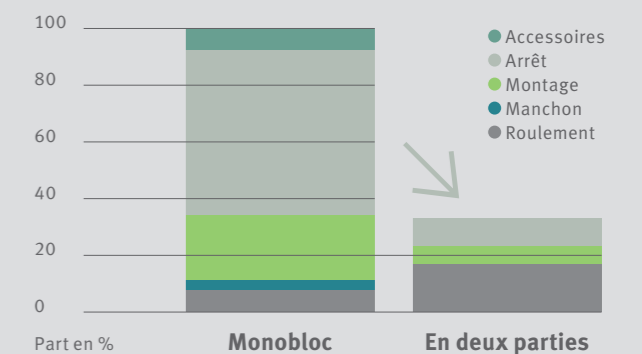
Roulement à rotule sur deux rangées de rouleaux en deux parties FAG



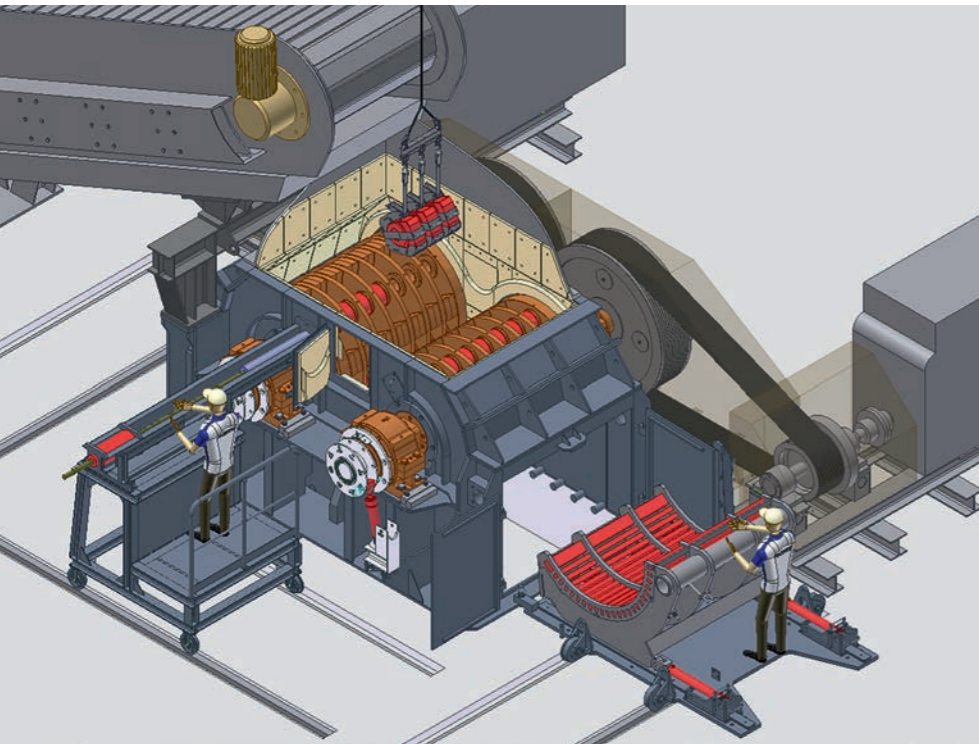
Roulement à rotule sur rouleaux avec cage en laiton

## SERVICE SPÉCIAL

Ce sont surtout les temps d'arrêt réduits qui contribuent à réduire les coûts lors du montage d'un roulement à rotule sur deux rangées de rouleaux. Un cas concret a amené pour la première fois une entreprise mondiale d'exploitation minière à utiliser un roulement à rotule sur deux rangées de rouleaux en deux parties FAG dans une installation de convoyage. Le temps d'arrêt nécessaire au remplacement a été réduit de 22 heures à 3 heures par rapport à l'ancien roulement. Le coût total du remplacement a ainsi diminué d'environ 151 000 euros.







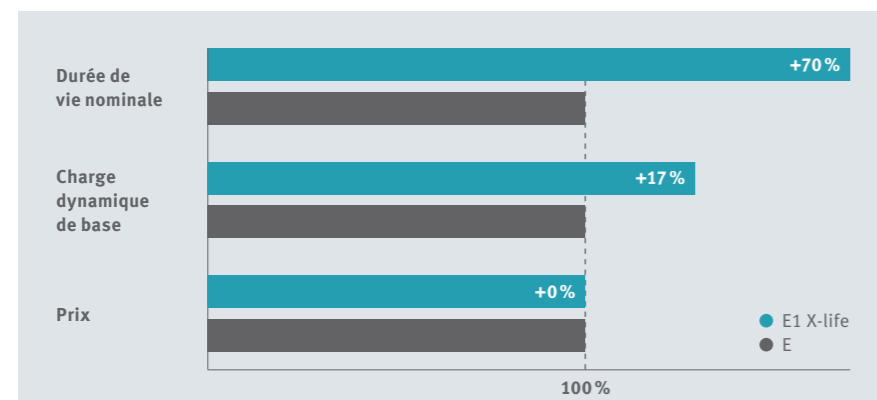
Broyeur à marteaux

## Le défi

Les machines qui interviennent dans le processus de broyage sont équipées de roulements à forte capacité de charge. Il est également nécessaire de pouvoir compenser les défauts d'alignement du logement du roulement et les basculements dus aux flexions de l'arbre.

## La solution : Roulements à rotule sur rouleaux E1 X-life

Pour le roulement principal des concasseurs, nous recommandons les roulements à rotule sur rouleaux FAG E1 de la gamme X-life. Ces roulements ont été spécialement conçus pour résister aux contraintes les plus importantes et pour intervenir partout où le désalignement angulaire doit pouvoir être compensé. Ils présentent un fonctionnement fiable, même dans les conditions d'environnements les plus difficiles.



Principal avantage de la gamme E1 X-life : Augmentation de la durée de vie nominale



## Quels sont les avantages de la qualité X-life par rapport aux roulements standard ?

- Jusqu'à 70 % de durée d'utilisation en plus à charge égale – ou une durée d'utilisation identique avec une charge nettement plus importante
- Sécurité statique élevée
- Faible sollicitation du lubrifiant en raison de la réduction de la friction et à des températures inférieures en fonctionnement.

Nos clients bénéficient ainsi d'équipement de grande efficacité et de coûts d'exploitation réduits. En outre, la taille réduite de ces roulements se traduit par un rapport qualité/prix supérieur.



Roulement à rotule sur deux rangées de rouleaux X-life

# Charge dynamique élevée : Broyeurs verticaux

Schaeffler travaille en étroite collaboration depuis de nombreuses années avec tous les fabricants renommés de broyeurs verticaux. Nous disposons ainsi d'une vaste expérience dans la conception de paliers pour rouleaux de broyage, culbuteur et tamis.

## Le défi

Les broyeurs verticaux font supporter des charges importantes et dynamiques sur les roulements. Ils présentent donc typiquement les exigences suivantes :

- Capacité de charge axiale et radiale
- Compensation longitudinale de l'arbre sous charge
- Grande capacité de charge dans un petit espace
- Une longue durée de vie nominale exigée par le fabricant

## Une solution : Paliers à rouleaux coniques

Notre gamme de produits mature nous permet de proposer une solution efficace pour tous les concepts de paliers. Parmi les concepts que l'on retrouve le plus souvent dans les galets de broyage figure le roulement à rouleaux cylindriques utilisé comme palier libre en combinaison à un roulement à rotule sur rouleaux ou à un ensemble de roulements à rouleaux coniques. Cela permet de supporter de manière optimale les charges de compression, de basculement et charges axiales qui agissent sur le galet de broyage - les roulements ont des charges dynamiques élevées. La proportion de roulements à rouleaux coniques montés en X ou en O tend à augmenter.

Les grands roulements à rouleaux coniques FAG se caractérisent par des capacités de charge radiale et axiale élevées et par une large plage de vitesses utilisable. Ils supportent les forces efficacement et garantissent un guidage précis et rigide des arbres. Les roulements sont réglables, démontables et donc faciles à monter.

Nous avons également inclus dans notre catalogue une vaste gamme de solutions spéciales développées et mises en application par nos ingénieurs en collaboration avec nos clients.



2-Roulement à rouleaux coniques à disposition en X



Broyeur vertical



Galets de broyage d'un broyeur vertical (traitement du ciment)

# Haut rendement, faible consommation énergie : Presses à rouleaux

Les presses à rouleaux offrent un rendement supérieur et permettent une cadence plus élevée par rapport aux broyeurs tubulaires par exemple. Offrant une consommation d'énergie réduite d'environ 40 %, ils sont de plus en plus souvent utilisés pour le pré-broyage, le broyage hybride et le broyage final.

## Le défi

Pour soutenir les rouleaux dans les presses à rouleaux, on utilise de préférence des roulements à rotule sur rouleaux en raison des avantages suivants :

- Capacité de charge élevée
- Robustesse
- Compensation des défauts d'alignement
- Manipulation facile
- Facilité de montage

Un partenariat de développement entre Schaeffler et les principaux fabricants de machines a cependant permis de créer une alternative de roulement extraordinairement économique et fiable.

## Le cahier des charges :

- Capacité de charge radiale élevée
- Utilisation optimale de la section du roulement avec une hauteur réduite
- Distribution uniforme de la pression
- Facile à monter, à démonter et à diagnostiquer



1. Pour la plus grande presse à rouleaux au monde, Schaeffler a fabriqué un roulement à rotule sur rouleaux exceptionnel. Le diamètre extérieur avoisine deux mètres et chaque rouleau pèse à lui seul 50 kilogrammes

2. Grand roulement à quatre rangées de rouleaux cylindriques X-life avec cage à axes



## Une solution particulièrement économique : Roulements à quatre rangées de rouleaux cylindriques

Les roulements à quatre rangées de rouleaux cylindriques FAG avec cages à axes permettent d'avoir le plus grand nombre possible d'éléments roulants par rangée. Cela entraîne une capacité de charge radiale très élevée. Les roulements à quatre rangées de rouleaux cylindriques permettent une conception nettement plus compacte. Le fait de pouvoir démonter les roulements à rouleaux cylindriques permet d'en faciliter le montage et le démontage ainsi qu'un contrôle des chemins de roulement des bagues du roulement.

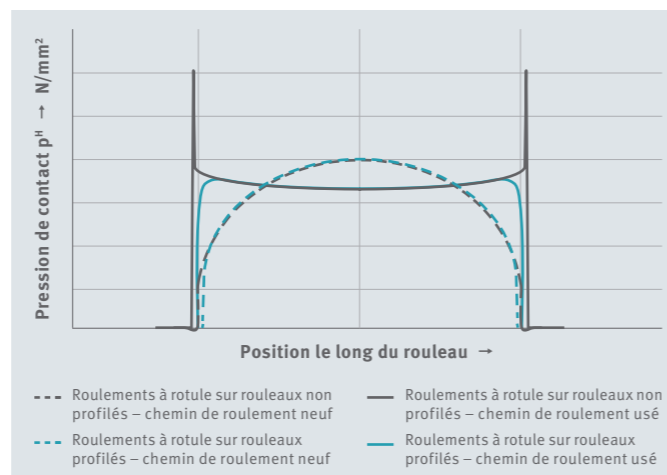
# Les rouleaux à extrémités profilées définissent une nouvelle norme

Schaeffler remplace progressivement les rouleaux sur tous les roulements à rotule sur rouleaux de la gamme X-life dont la taille s'avère pertinente. Les nouveaux rouleaux toroïdaux se caractérisent par des extrémités profilées, c'est-à-dire des extrémités présentant une micro-géométrie optimisée. Une telle conception leur confère une robustesse nettement supérieure.

Si les roulements à rotule sur rouleaux avec des rouleaux non profilés peuvent présenter une usure du matériau après une courte période de fonctionnement en raison du frottement prédominant, la pression sur les bords apparaît nettement plus tard pour les roulements avec rouleaux profilés, en raison de l'usure abrasive du matériau. La sécurité de fonctionnement et la durée d'utilisation sont considérablement accrues, en particulier dans les applications minières et de traitement. Avec les rouleaux à extrémités profilées pour ses roulements de grandes dimensions, Schaeffler définit une nouvelle norme pour les roulements catalogue.

Pour plus d'informations, consultez le flyer TPI 251.

Comparaison de la pression de contact entre rouleaux profilés et non profilés à différents moments de fonctionnement >



# Haute fiabilité opérationnelle requise : Broyeurs tubulaires

## Experts Schaeffler sur le terrain : "ASB Grinding Mills COMPETENCE Center"

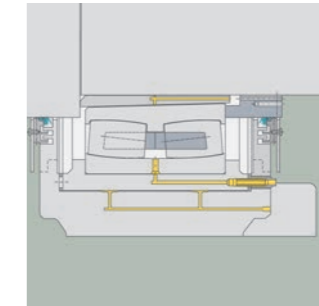
Les clients du monde entier font confiance aux experts chevronnés de Schaeffler, à Melbourne. L'offre s'étend du conseil lors de la conception au service sur mesure pour les solutions de roulement exigeantes.

- Conception et fourniture de roulements et de paliers testés sur le terrain
- Calcul et conseils techniques
- Assistance pour les travaux de réparation et les projets de maintenance
- Recommandations de lubrifiant pour les applications exigeantes

## Solution créative :

### Corps de palier à manchon coulissant

Les broyeurs tubulaires sont soumis à des variations extrêmes de température. Les conditions ambiantes particulières imposent de concevoir des roulements innovants. Les experts ASB de Schaeffler ont développé à cet effet un catalogue complet de roulements à rotule sur rouleaux et de corps de palier à manchon coulissant.



Corps de palier à manchon coulissant



Cette conception permet de compenser de manière optimale les dilatations longitudinales qui se produisent dans les broyeurs horizontaux. Le déplacement du palier flottant ne se produit plus entre le corps de palier et les plaques de glissement, mais entre le manchon de glissement et l'alésage du corps de palier. L'alimentation en continu en lubrifiant entre le manchon de glissement et l'alésage du corps de palier garantit un faible coefficient de frottement en cas d'allongement du broyeur tubulaire. Le bénéfice pour notre client prend ainsi un aspect économique : suppression du remplacement annuel des roulements – moins d'arrêts – augmentation du volume de production.

# SERVICE SPÉCIAL

## Dispositif de lubrification

Les lubrifiants présentent une durée de vie limitée. Ils sont constamment soumis à des contraintes mécaniques, au vieillissement et à la contamination lors de leur utilisation. Il s'avère donc nécessaire de réinjecter du lubrifiant à des intervalles définis pour garantir une lubrification adéquate. Cela contribue à éviter les dommages indirects et réduit le risque de défaillance en cours de fonctionnement.

Grâce aux dispositifs de lubrification automatiques de la ligne CONCEPT, il est possible d'alimenter en huile ou en graisse pratiquement toutes les machines et installations industrielles, et ce avec une précision extrême. Notre catalogue de produits rassemble aussi bien des systèmes de lubrification à point unique simples et peu coûteux (CONCEPT1) que des systèmes de graissage plus complexes pour un plus grand nombre de points de lubrification (CONCEPT2, CONCEPT4 et CONCEPT8). Grâce à la flexibilité de la programmation et à la possibilité de mettre en place des systèmes de lubrification complets, il nous est possible de répondre à pratiquement tous les cas d'utilisation.

De nombreux accessoires pour dispositifs de lubrification automatiques, des outils de graissage manuels ainsi que des cartouches de lubrifiant remplies et non remplies selon les besoins du client viennent compléter notre offre.



# Seuls les meilleurs roulements résistent ici : Cribles vibrants



Peu de roulements industriels sont soumis à une charge aussi importante que ceux des cribles vibrants. Les cages de ces roulements, notamment, subissent des contraintes élevées du fait des accélérations radiales. Dans certains cas aux conditions défavorables, les roulements peuvent également être soumis à des accélérations axiales.



Roulement à rotule sur rouleaux avec revêtement Durotect CK dans l'alésage

Le balourd rotatif génère une flexion d'arbre tournante et des mouvements de glissement supplémentaires dans les roulements. Cela augmente la friction et donc la température de fonctionnement des roulements. Ceux-ci doivent cependant présenter une grande durée de vie.

## La solution : Roulements à rotule sur rouleaux FAG avec alésage chromé fin

Seuls des roulements performants et de haute qualité supportent les charges extrêmes dans les agitateurs des machines vibrantes. Notre recommandation : les roulements à rotule sur rouleaux haut de gamme X-life. Ceux-ci garantissent une durée d'utilisation jusqu'à 70 % supérieure à celle d'un roulement "normal" dans la même situation de montage.

Nous fournissons ces roulements avec un alésage revêtu d'un revêtement Durotect CK, qui assure une protection contre la corrosion de contact. La possibilité de déplacement entre l'alésage du roulement et l'arbre, qui est nécessaire en raison des influences thermiques, est ainsi maintenue sur une longue période de fonctionnement.

Les roulements à rotule sur rouleaux FAG avec revêtement Durotect CK dans l'alésage sont conformes aux normes DIN / ISO en matière de dimensions et de tolérances et sont interchangeables 1:1.

### Quels sont les avantages pour le client ?

- Très grande sécurité de fonctionnement
- Durée d'utilisation supérieure grâce à l'alésage avec revêtement
- Chocs violents et accélération radiale supportés
- Pas de corrosion de contact
- Dilatation thermique de l'arbre non entravée grâce à l'alésage avec revêtement de la bague intérieure
- Capacité de charge maximale



Question de structure : Les surfaces avec revêtement Durotect CK sont résistantes à l'usure et réduisent les frottements.

### Qu'est-ce que Durotect CK ?

Le revêtement Durotect CK fait partie de la famille des procédés de chromage dur. Grâce à une structure de surface spéciale, cette variante de chromage dur présente des propriétés spéciales qui contribuent à réduire les frottements et l'usure.

- Épaisseur de coupe 1,5 à 3 µm
- Dureté 950 à 1300 HV
- Protection anticorrosion selon la norme DIN 50021 SS : 120 heures
- Résistant aux produits chimiques

## SERVICE SPÉCIAL

L'offre de formations de Schaeffler propose une large gamme de formations sur les produits et les analyses, qui, grâce à une expérience pratique, renforcent de manière ciblée les compétences de votre personnel. Nos formations commencent par l'enseignement des connaissances de base et par une vue d'ensemble des produits utilisables. D'autres formations permettent d'approfondir l'expertise théorique que des exercices pratiques viennent ensuite compléter. Nos cours de certification DIN ISO 18436-2 vous préparent pour faire évaluer et certifier vos connaissances en matière de Surveillance conditionnelle (différents niveaux de certification possibles).



## Arrêts imprévus interdits : Fours rotatifs



Les fours rotatifs sont des investissements importants, généralement à plusieurs millions d'euros. L'utilisation maximale implique un fonctionnement 24 h/24 et 7 j/7. Un arrêt soudain peut entraîner des coûts et des dommages considérables, notamment lorsqu'une cimenterie, par exemple, travaille avec une chaîne de production et un four rotatif.



### Le défi

Les paliers des fours rotatifs se composent d'au moins deux stations, chacune comportant deux galets de roulement radiaux. Ceux-ci sont exposés à des températures élevées, à des chocs, à des charges radiales et axiales élevées, ainsi qu'à une production intensive de poussière. Une station est en outre munie de deux galets axiaux.

### La solution : Galets radiaux et axiaux fiables en tant qu'unités complètes

Schaeffler propose pour ces paliers des unités spéciales qui sont souvent conçues selon les exigences des clients.

Le galet radial se compose d'un galet avec un arbre, de roulements à rotule sur rouleaux à capacité de charge élevée et d'un châssis commun. Concernant les galets axiaux, des roulements à rouleaux coniques sont montés dans le moyeu sur un axe vertical fixe qui est fretté dans la semelle. La lubrification de ces roulements est assurée par des graisses Arcanol, éprouvées et testées, car celles-ci permettent de répondre à des exigences plus élevées que les lubrifiants standard et offrent ainsi une durée de vie plus longue.



Solutions économiques par un seul fournisseur : galets de roulement axiaux et radiaux livrés sous forme d'unité complète

## Sur mesure : Solutions de roulement pour installations d'agglomération et de bouletage

Finition



Galet de roulement

Les installations de bouletage rassemblent une multitude de possibilités d'utilisation pour les roulements de qualité de Schaeffler.

Nous utilisons des couronnes d'orientation comme support de palier pour les plaques de bouletage et recommandons des galets radiaux et axiaux pour les tambours de bouletage similaires à ceux utilisés dans les fours rotatifs (voir aussi page 22). Nous avons développé des galets de roulement et de support spéciaux pour les roulements des wagons qui interviennent dans le traitement thermique qui suit la production de pellets et d'agglomérats. Pour les machines de plus petite taille, les galets d'appui sont équipés d'un roulement à billes rigides comme palier fixe et d'un roulement à rouleaux cylindriques comme palier libre sur l'essieu. Pour les chariots plus grands, nous utilisons des ensembles de roulements montés en O composés de deux roulements à rouleaux coniques. Nous proposons même une solution économique pour les rouleaux de pression utilisés pour renvoyer les chariots grâce à des unités complètes avec roulement à rouleaux cylindriques.

Nous équipons les roues de levage et de descente nécessaires à l'entraînement et au renvoi des chariots avec de grands roulements à rotule sur rouleaux standard et corps de paliers spéciaux. Les fortes charges et les températures extrêmes constituent autant d'exigences difficiles à satisfaire au moment de choisir un lubrifiant. Pour ce type d'utilisation, nous proposons des graisses adaptées de notre gamme Arcanol éprouvée et testée. Nous pouvons vous aider avec des outils de montage adaptés ou avec notre service de montage, en particulier pour les roulements de grande dimension à rotule sur rouleaux dans les roues de renvoi et de levage ou le montage de la roue par ajustement serré.

## SERVICE SPÉCIAL

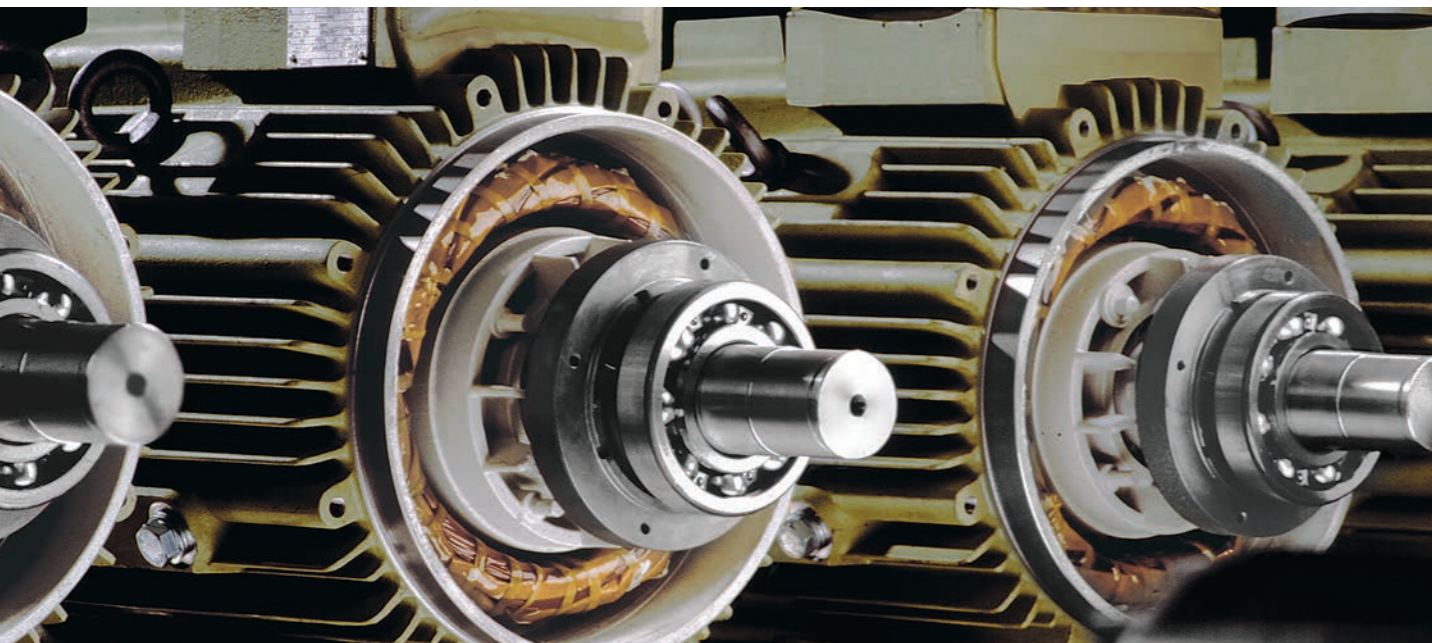
Une lubrification inappropriée peut affecter la durée de vie des roulements et entraîner des dommages. Les graisses de la gamme Arcanol sont en conséquence soumises à des tests et vérifications approfondies. Nous ne proposons à nos clients que les produits qui satisfont aux directives et tests rigoureux du laboratoire de lubrifiants Schaeffler. Les procédures de contrôle rigoureuses et cohérentes que nous appliquons figurent parmi les plus exigeantes sur le marché. Les graisses Arcanol répondent ainsi aux exigences de qualité les plus élevées.

Il est possible d'utiliser différentes graisses Arcanol en fonction des besoins. Les machines à tamis vibrants, par exemple, peuvent utiliser des graisses Arcanol comme VIB3, MULTITOP, LOAD400 et LOAD200. Pour des températures de fonctionnement plus élevées, il vaut mieux employer des graisses spéciales hautes températures, comme Arcanol TEMP120.



# Ils sont partout : Petits moteurs électriques et pompes

Moteur électrique et pompe



## Roulements rigides à billes de génération C dans les moteurs électriques, pour réaliser des économies d'énergie

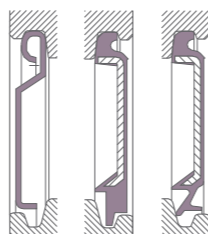
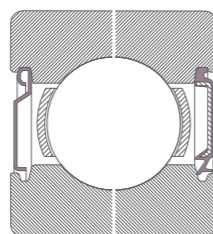
L'industrie minière fait largement appel aux moteurs électriques de petite taille pour alimenter les pompes et les ventilateurs industriels. En général, ces applications font appel à des roulements rigides à billes ou à contact oblique de petite ou moyenne dimension, en raison de la longévité et de la fiabilité qui les caractérisent. Nous recommandons ici les roulements rigides à billes FAG de génération C, particulièrement silencieux et à faible frottement. Leur conception intérieure optimisée et la qualité élevée de leur fabrication ont permis de réduire de 30 % le frottement interne. Le moteur consomme ainsi moins d'énergie. En outre, la durée de vie augmente, car le roulement à billes subit des augmentations de température moindres.

## Les roulements X-life dans les pompes, pour une augmentation de l'efficacité globale

Les roulements dans les pompes doivent supporter des charges radiales et axiales de manière fiable et résister aux vibrations et aux chocs. Ils doivent également avoir une longue durée de vie, une longue durée d'utilisation de la graisse et une maintenance réduite. Les roulements à deux rangées de billes à contact oblique FAG de la gamme X-life sont particulièrement adaptés. En raison de leur grand angle de contact de 30°, ils peuvent supporter de fortes charges axiales dans les deux sens.

## La star pour les deux roulements : Le joint à lèvres innovant HRS

Les roulements à billes rigides et les roulements à billes à contact oblique profitent tous les deux, particulièrement à des vitesses élevées, du nouveau joint HRS. Car dans ce domaine, leurs couples de frottement et leur dégagement de chaleur sont beaucoup moins importants que ceux des joints traditionnels. Ce joint présente également une étanchéité supérieure. Essayez-le !



Etanchéité	Z	BRS	HRS
Conserver la graisse dans le roulement	+	++	++
Poussière, saleté sèche	+	++	++
Atmosphère humide	+	+	++
Pulvérisation de liquide	-	-	++
Bague extérieure du roulement tournante	+	++	++
Faibles différences de pression	-	-	++

(++) particulièrement adapté (+) adapté (-) inadapté

# Aide rapide : Nos partenaires distributeurs certifiés

Vente et service

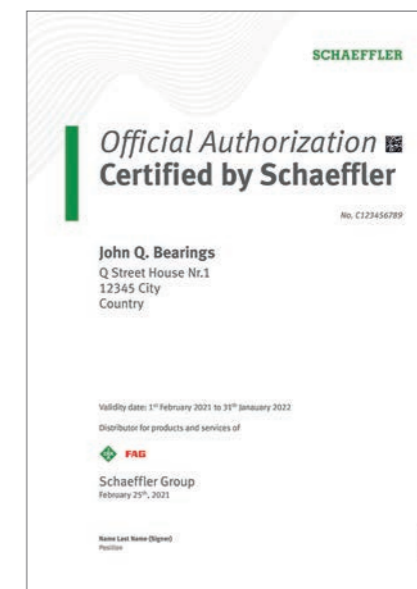
Imaginez ce qui suit : un roulement dans un réducteur essentiel présente un défaut sur une excavatrice à godets. Ou bien : le joint et le chemin de roulement d'un roulement sur le tambour d'entraînement d'une courroie de convoyeur présentent une usure importante après une longue utilisation. Ces deux facteurs peuvent entraîner la mise hors service de la machine et des coûts élevés. Il faut agir rapidement.

Grâce au concept de partenaire distributeur, nous sommes sûrs que nos produits et services sont disponibles dans le monde entier par l'intermédiaire des partenaires distributeurs et qu'ils présentent une qualité uniforme. En cas de dommage, nous pouvons vous fournir une aide rapide. Vous pouvez faire appel à un bureau local de vente de Schaeffler, ou à l'un de nos nombreux partenaires distributeurs locaux pour recevoir un produit de remplacement adapté. Y compris un service de montage spécialisé, ce qui s'avère particulièrement important pour les roulements de grande dimension dans l'extraction et la transformation des matières premières.

Pour être certifiés dans le cadre du concept de partenaire distributeur, nos partenaires doivent remplir des critères spécifiques et fournir un catalogue précis de services. Cela garantit, entre autres, la qualité des conseils techniques pour la distribution des produits haut de gamme de nos marques INA et FAG. Ces formations permettent à nos partenaires de connaître nos roulements dans le moindre détail et de fournir ensuite un conseil d'expert. Dans de nombreux cas, nos partenaires distributeurs ont

suivi une formation spéciale sur les roulements destinés à l'extraction et la transformation des matières premières.

Les clients reçoivent dès lors un conseil adapté à leurs besoins chaque fois qu'ils contactent des partenaires agréés et certifiés. Nos "distributeurs agréés" sont des partenaires ayant un accès direct aux roulements hautes performances de Schaeffler.



## SERVICE SPÉCIAL

Jusqu'ici, les roulements étaient lubrifiés à intervalles réguliers. Un calcul permettait de déterminer la quantité de graisse ainsi que les intervalles de lubrification. En utilisant le capteur de graisse compact Schaeffler GreaseCheck, il est désormais possible d'effectuer un graissage en fonction de l'état de la graisse. Le capteur de graisse procède à une mesure optique des paramètres suivants directement dans le roulement : teneur en eau et en fer, effets du vieillissement et ramollissement. Les valeurs mesurées sont transmises via un câble à l'unité d'évaluation. Les données peuvent être consultées sur différentes interfaces (analogique, digitale, bus CAN).

### Avantages :

- Informations récentes sur l'état de la graisse dans le roulement
- L'échantillonnage manuel et l'analyse de la graisse ne demandent aucun effort
- Possibilité de regraissage automatique et adapté aux besoins
- Économies sur les coûts en graisses neuves et usagées (durabilité)



Le système de surveillance conditionnelle Schaeffler OPTIME permet un contrôle d'état complet à un coût minimal.

Schaeffler OPTIME est une solution de surveillance conditionnelle facilement évolutive, conçue pour différents secteurs industriels et pouvant être utilisée sur une gamme de machines dont la plage de vitesse varie de 120 tr/min à 5 000 tr/min.

Lors du développement de la solution, il a été accordé une attention particulière à la facilité de mise en service, à la facilité d'extension du système et aux multiples possibilités d'utilisation. Nous avons veillé à réduire le plus possible les efforts que l'opérateur doit fournir à chaque étape du processus. Grâce à ces caractéristiques, Schaeffler OPTIME est particulièrement adapté pour surveiller l'état d'un grand nombre de machines. La base matérielle de la solution est constituée par les capteurs spéciaux sans fil OPTIME qui, avec la passerelle OPTIME, forment un réseau maillé. Les données de mesure peuvent être envoyées au Hub IoT de Schaeffler sans connexion au service informatique du client. L'évaluation des données intervient grâce à des algorithmes spécialement conçus pour OPTIME. Les résultats sont classés par ordre de priorité dans l'application OPTIME et proposés à l'utilisateur dans le cadre de ses attributions. La solution OPTIME est complétée par un tableau de bord qui permet au client de gérer son installation et de consulter toutes les informations sur l'état de celle-ci.



reddot winner 2021



#### Avantages de Schaeffler OPTIME :

- Surveillance économique : surveillance de centaines de machines tournantes pour quelques centimes par jour : jusqu'à 50 % moins cher que la surveillance à l'aide d'instruments de mesure.
- Installation rapide : l'installation des capteurs et la configuration de l'application prennent quelques minutes, sans nécessiter de connaissances préalables.
- Utiliser les connaissances d'experts : le service digital fournit des diagnostics professionnels basés sur des algorithmes experts et sur l'apprentissage automatique, disponible 24 h/24 et 7 j/7 via l'application, ce qui vous permet de prendre la bonne décision à tout moment.
- Pour utilisateurs débutants et avancés : fonctionnement intuitif, fournit des informations essentielles et des extensions complètes adaptées à différents utilisateurs et besoins.

Le système de surveillance conditionnelle ProLink CMS est un système modulaire composé d'un processeur et d'un ou plusieurs modules de mesure de vibration.



Son caractère modulaire permet de l'adapter aux besoins individuels du client. Des capteurs de vibrations externes sont branchés au système puis montés sur les différents points de mesure. Ceci permet une utilisation dans des conditions environnementales difficiles, par exemple dans une application à températures élevées. Il est souvent fait appel à ce système lorsque la température de surface est supérieure à 70 °C. Des modèles pour la surveillance des roulements, moteurs, réducteurs, ventilateurs et pompes simplifient la configuration. Des informations sur les caractéristiques techniques de la machine (par exemple, le type de roulement monté ou le nombre de pales du ventilateur) suffisent. Le mode d'apprentissage intégré permet d'adapter individuellement les seuils d'alarme afin d'optimiser la surveillance.

#### Modules et fonctions

##### Système de surveillance conditionnelle ProLink

#### Modules supplémentaires

ProLink peut être complété individuellement par des modules de mesure supplémentaires pour différentes applications (en cours de planification).

#### Module de vibration avec détection de vitesse

Qualité de signal maximale (24 bits), traitement du signal de haute qualité

#### Raccordement au bus de terrain

En cours de planification : Profinet et C-Link IE Field

#### Communication Cloud

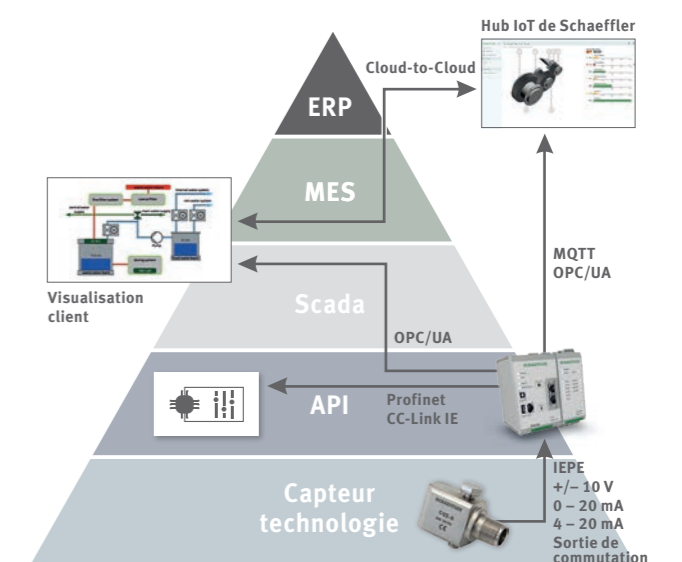
Ethernet, OPC/UA, MQTT, services Web

#### SmartWeb

- Assistant de configuration
- Mode d'apprentissage automatique

#### Les avantages de ProLink CMS :

- Mise en service facile grâce à la configuration de surveillance automatique pour les équipements standard comme les moteurs, les ventilateurs ou les pompes.
- La configuration, l'affichage des tendances et les premières analyses s'effectuent directement sur l'appareil à l'aide du serveur Web intégré et d'un navigateur Web standard.
- Il existe de nombreuses possibilités d'intégration dans votre infrastructure grâce à des interfaces digitales (par ex. OPC/UA) et à l'utilisation d'un module de bus de terrain modulaire. Cela permet une visibilité maximale en fournissant toutes les informations mesurées sur l'état de la machine, par exemple, pour la visualisation de l'installation par le client, le système de planification de la maintenance ou l'assurance qualité.
- En option, les clients peuvent utiliser l'outil de diagnostic machine automatisé ConditionAnalyzer via l'interface Cloud intégrée.





Schaeffler propose des services de montage et de démontage compétents pour les roulements. Les spécialistes du service de montage Schaeffler sont des professionnels qualifiés dotés d'une bonne compétence technique et qui peuvent vous aider rapidement. Ils disposent de connaissances approfondies et d'une longue expérience dans tous les secteurs et toutes les applications. Les services sont assurés avec rapidité et fiabilité dans le monde entier, sur place ou dans les ateliers Schaeffler.

#### Monter soi-même ou confier le montage à un spécialiste ?

Un montage correct a un impact déterminant sur la durée de vie d'un roulement. Profitez des avantages suivants :

- une augmentation de la durée de vie des roulements
- une augmentation de la disponibilité de l'installation
- une réduction des temps d'arrêt
- des experts en montage mobilisables dans le monde entier
- une optimisation des processus
- des outils spéciaux professionnels



Vous trouverez de plus amples informations sur les outils de montage Schaeffler sur notre page Medias.

#### Assistance rapide et efficace au montage dans le monde entier grâce à la réalité augmentée

Avec le nouveau service de montage à distance, nous pouvons vous aider dans le monde entier pour les opérations d'entretien et de maintenance des roulements. Grâce à des lunettes de réalité augmentée, nous réalisons ensemble le montage, sans être sur place. C'est une solution généralement plus rapide et rentable, en particulier en période de besoins d'intervention à court terme et en ces temps de coronavirus et de restrictions de contact.

Nous sommes connus dans le monde entier pour effectuer des travaux de montage professionnels sur les roulements. Ce service, appelé Schaeffler Virtual Fitter, est désormais disponible en ligne, 24 h/24. Pour cela, nous utilisons la technique de réalité augmentée (RA).

#### Service de montage à distance : simple et rapide

Vous vous demandez certainement comment cela est possible. C'est très simple. En cas de besoin, Schaeffler vous envoie immédiatement des lunettes RA à titre de prêt. Vous les portez pendant la vérification de la machine tandis que le monteur Schaeffler est connecté via une connexion de données sécurisée. La diffusion en direct de photos et de vidéos lui donne une image complète de l'état de la machine. Les travaux de montage convenus en amont sont effectués avec vous et, le cas échéant, avec un expert Schaeffler sur place. Toutes les étapes sont ensuite documentées et vous sont transmises.

#### Gagnez du temps et de l'argent : jusqu'à 50 % de coûts en moins

Notre service de montage à distance est généralement disponible plus rapidement que les experts Schaeffler sur place qui doivent se déplacer en personne. Cet avantage en termes de temps permet d'économiser de l'argent grâce à la réduction des coûts liés au déplacement, au personnel et, souvent, aux immobilisations des machines. "Au final, par rapport à un service sur site, nos clients économisent jusqu'à 50 % des coûts grâce à l'offre à distance. En outre, les instructions d'experts assurent également un transfert de savoir-faire vers le client", affirme Reinhold Daft, responsable des services de montage chez Schaeffler.

#### Voici comment utiliser très simplement le Virtual Fitter

Si vous nous contactez pour un service de montage, vous recevrez deux offres vous permettant de comparer directement les coûts entre le service personnalisé sur site et le service de montage à distance. Avant de réaliser le service proprement dit, nous discutons de tous les aspects importants pour une exécution harmonieuse et réussie du travail. En même temps, nous déterminerons entre autres si des outils spéciaux sont nécessaires, et si oui, lesquels. Nous pouvons généralement vous les remettre à titre de prêt.



Virtual Fitter Schaeffler : nous vous assistons en direct lors de travaux de montage, sans être personnellement sur place.



Nous voyons le monde avec vos yeux : assistance au montage à distance dans le monde entier grâce à la technique de la réalité virtuelle

**CONTRIBUEZ A LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT ! LE TRAITEMENT PERMET DE REDUIRE LES EMISSIONS DE CO<sub>2</sub> JUSQU'À 95 %.**



Prolongez la durée d'utilisation de vos roulements de moyenne et grande dimension et faites-les reconditionner.

#### Avantages

- Economie sur les prix des matières premières et de l'énergie
- Réduction du coût de cycle de vie (LCC = Life Cycle Costs)
- Réduction des coûts de stockage grâce à des prix d'achat plus bas
- Flexibilité élevée grâce à des délais de livraison courts
- Garantie quasiment identique à celle des produits neufs
- Mêmes exigences de qualité pour les composants et les pièces neuves

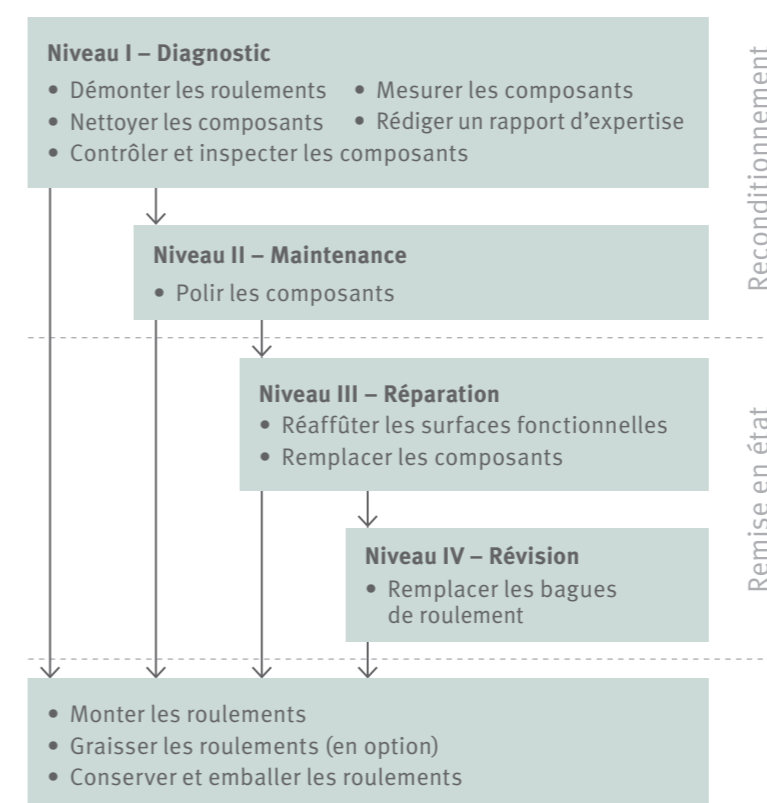
#### Economique

Les propriétés et l'état des roulements ont une influence considérable sur le processus de production. Une maintenance préventive et axée sur l'état permet d'obtenir une augmentation de la disponibilité constante des installations. Les roulements sont souvent remplacés par des roulements neufs, bien qu'ils puissent être réutilisés si leur état est satisfaisant grâce à leur nettoyage et reconditionnement et en respectant les règles de l'art. Dans beaucoup de cas, il est plus rentable de réparer et de remettre en état les roulements que d'utiliser des roulements neufs.

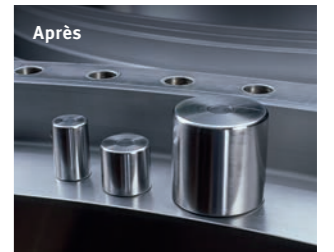
#### Niveaux de reconditionnement

Les opérations nécessaires lors du reconditionnement dépendent de l'état du roulement. Pour pouvoir fournir un diagnostic aussi précis que possible sur le coût de l'opération, le roulement doit être nettoyé après démontage puis être soigneusement inspecté. Outre ces évaluations qui sont toujours nécessaires (niveau I), d'autres niveaux de reconditionnement sont disponibles.

Les niveaux 1 et 2 font référence au reconditionnement, les niveaux 3 et 4 à la remise en état :



Rouleaux et piste de roulement avec traces de corrosion et empreintes de corps étrangers



Piste de roulement rectifiée, nouveaux rouleaux avec serrage adapté

#### Dimensions

Tous les roulements avec un diamètre extérieur D de 100 mm à 4 500 mm peuvent être préparés et modifiés. Pour les roulements d'un diamètre extérieur supérieur à 4 500 mm, veuillez nous contacter. L'équipe d'experts Schaeffler vous conseillera de manière détaillée à ce sujet.

Compte tenu des coûts totaux (TCO = Total Cost of Ownership), le reconditionnement n'est techniquement possible qu'à partir d'un certain diamètre extérieur.



Vous trouverez de plus amples informations sur le reconditionnement Schaeffler sur notre page Medias.



**Schaeffler France SAS**

93 route de Bitche  
BP 30186  
67506 Haguenau  
medias.schaeffler.fr  
info.fr@schaeffler.com  
Tél. : +33 3 88 63 40 40

Depuis l'Allemagne :

Tél. : 0180 5003872

Depuis l'étranger :

Tél. : +49 9132 82-0

Ce document a été soigneusement composé et toutes ses données vérifiées. Toutefois, nous déclinons toute responsabilité en cas d'erreurs ou d'omissions. Nous nous réservons tout droit de modification.

© Schaeffler France SAS

Edition : décembre 2022

Aucune reproduction, même partielle, n'est autorisée sans notre accord préalable.