

REFLEXION SUR LE GRAISSAGE DES ROULEMENTS



PREAMBULE

Pourquoi y aurait-il besoin d'écrire sur la lubrification à la graisse des roulements ?

Les roulements existent depuis plus d'un siècle et leur lubrification ne semble pas poser de difficultés majeures. Toutefois, nombreux sont les industriels qui reconnaissent que leurs roulements ne tiennent généralement pas les durées de vie escomptées.

Pour les machines destinées aux applications à feu continu, les durées de vie calculées sont généralement de 40 à 100 000 heures, et les roulements sont souvent surdimensionnés pour les raisons annexes comme la fréquence critique de l'arbre. Par ailleurs, cette durée de vie calculée correspond au nombre d'heures de fonctionnement que devraient assurer 90 % des roulements, 10% n'atteignant pas cet objectif, mais la moitié devant assurer un bon fonctionnement pendant cinq fois plus longtemps, soit 200 à 500 000 heures.

Il doit forcément y avoir une ou plusieurs causes à ces durées de vie écourtées !

En surveillant en continu, avec le principe de "coller" à la réalité de la machine et non pas des seuils élevés, et un capteur qui s'avère particulièrement sensible à ces phénomènes, les systèmes *MECASON®* ont rapidement montré que de nombreux roulements souffrent d'une lubrification insuffisante.

Les retours d'expérience en clientèle nous ont conduit à nous interroger sur le comportement, le cheminement de la graisse dans un palier, un roulement, à critiquer des règles que tout le monde applique sans trop chercher à approfondir le sujet, et proposer des pratiques qui pourraient être mises en œuvre pour améliorer le bon fonctionnement des roulements.

Si nous nous permettons d'exprimer un avis critique sur le sujet, c'est que le gérant de la société, Guy Duchamp, a été ingénieur d'application des lubrifiants pendant dix ans, et qu'il a lui-même appliqué les règles que nous remettons en cause à présent.

Il regrette en particulier, que le thème de la lubrification ne soit abordé dans aucun livre ni cours de technologie. Ainsi, les personnes chargées de rédiger les préconisations de graissage chez les constructeurs sont-elles livrées à elles-mêmes et reproduisent ce qui se fait sans remise en cause.

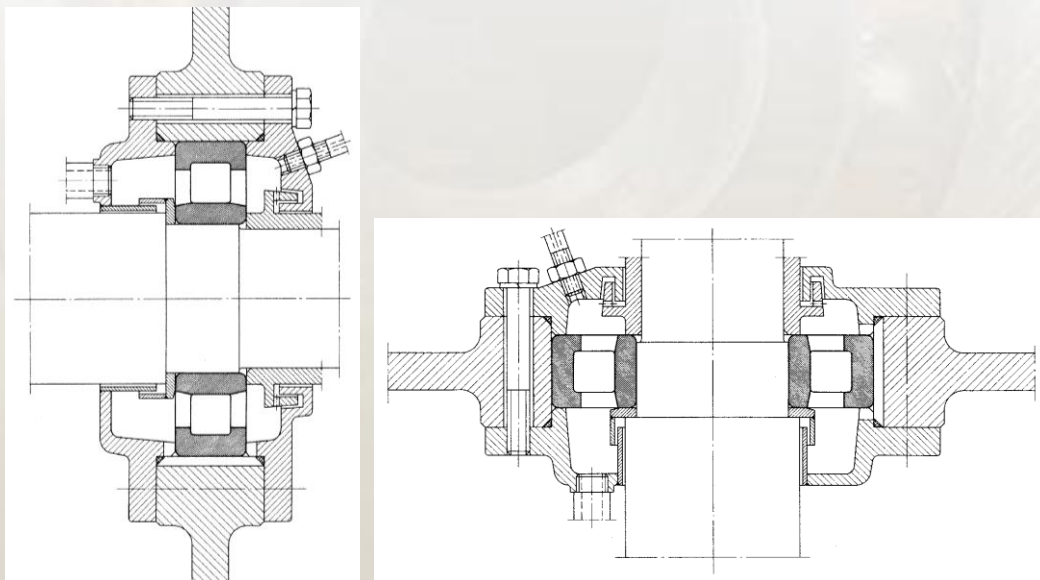
Voir trouverez dans les pages suivantes nos réflexions et suggestions.

QUELQUES CONSTATATIONS

A l'écoute, il apparaît que beaucoup de roulements émettent des bruits aigus, témoignage de ce que leur lubrification est insuffisante, car un bruit aigu ne peut être provoqué que par des frictions sèches.

De nombreux clients ont vécu des alarmes sur un roulement alors que son voisin allait bien, montrant par là que chaque roulement est spécifique.

La première situation qui nous a interpellés concerne les roulements à axe vertical. Les fabricants préconisent de graisser deux fois plus souvent, mais ne parlent pas des quantités à injecter. Or sur un roulement à axe vertical, la graisse qui sera injectée par en-dessus a toute chance de traverser par gravité, et se retrouver en bas de palier, sans aucune chance de participer, à court ou moyen terme, à la lubrification du roulement.



Dans la situation de gauche, la graisse pourra peut-être re-circuler et participer à terme à la lubrification du roulement. Dans la seconde de droite, par gravité, la graisse va logiquement passer à travers le roulement et ne remontera plus. Le roulement ne sera lubrifié que par l'infime quantité de graisse qui aura adhéré aux surfaces travaillantes, et il est fort probable qu'il faille faire des appoints plus fréquemment, mais de seulement un ou deux coups de pompe. En injecter en plus grande quantité ne présente aucun intérêt.

Une autre interrogation est venue des deux cas ci-dessous :

A gauche, un roulement qui ne souffre pas, température basse, bruit doux, très peu de graisse dans le palier (moins de 10 ou 20 % du volume) et pas d'appoint pendant 20 ou 25 000 heures de fonctionnement.

A droite, un roulement qui souffre avec un bruit aigu, qui chauffe souvent (contrainte de le refroidir fréquemment avec un tuyau d'air comprimé), et sous graissage centralisé. Ce palier a d'ailleurs été récemment changé !



Ces éléments ci-dessus nous conduisent à remettre en cause les règles appliquées quasiment par tous les constructeurs de machines et les services de maintenance.

Ces préconisations qui sont toutes issues des catalogues des roulementiers ne prennent pas en compte les réserves formulées par ces derniers. SKF, à titre d'exemple, explique dans un de ses catalogues que "*La période à laquelle la re-lubrification doit être entreprise dépend de nombreux facteurs dont les relations sont complexes. On peut citer le type de roulement, et la dimension, la vitesse, la température de fonctionnement, le type de graisse, l'espace autour du roulement et l'environnement.*" Cela montre bien que le sujet est complexe, or quasiment personne n'en tient compte !

Une des premières conséquences est de s'interroger sur le bien fondé des quantités préconisées (la règle des $D \times B / 200$). La seconde portant sur la fréquence des appoints.

Nous sommes encouragés dans cette voie par certains clients qui nous expliquent avoir renoncé à suivre les préconisations des constructeurs pour répartir la même quantité annuelle de graisse injectée, mais en adoptant des cadences plus rapides avec des quantités réduites proportionnellement.

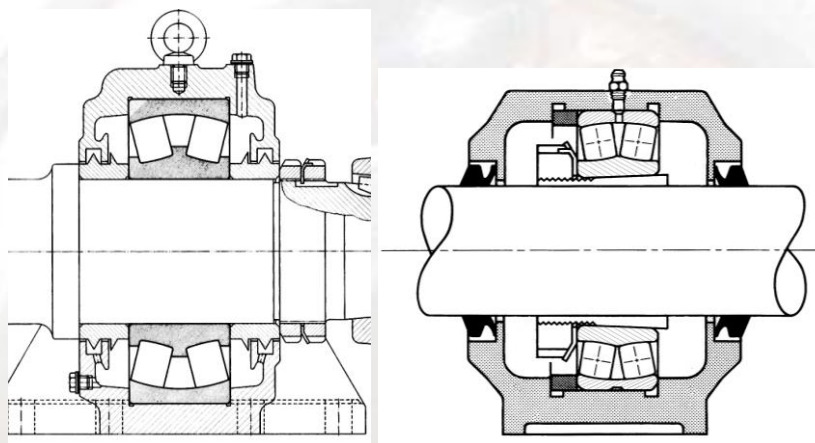
Autre exemple, un client nous a rapporté qu'en fonction de la saison, donc probablement de la température, la fréquence de graissage de certains de ses roulements devait être changée.

Enfin, nous devons parler des différences de performances des graisses. Les fabricants sont contraints de se fier aux tests normalisés qui présentent l'avantage d'être rapides à réaliser (test d'usure et de performances extrême-pression 4 billes, test FZG, performance antirouille SKF-EMCOR ...). Ces tests ne correspondent que de très loin aux besoins réels des roulements, et c'est ainsi que des clients ont résolu des soucis de bruits de roulements en changeant simplement de graisse. A titre d'exemple, les Houillères du Bassin Centre-Midi de Gardanne qui avaient un roulement de ventilateur d'aération de la mine qui se mettait à être bruyant (bruits très aigus) une dizaine de minutes seulement après un appoint de graisse. ELF, à l'époque, leur a préconisé de tester une graisse polyurée de leur gamme, qui a résolu le problème.

Plus récemment, un producteur indépendant d'hydroélectricité qui devait graisser un des roulements d'une génératrice tous les deux jours avec une graisse courante, a changé de formule de graisse avec pour gain de n'avoir à faire des appoints que tous les deux mois.

NOS SUGGESTIONS

- 1) Ne pas suivre aveuglement les préconisations des constructeurs de machines.
- 2) Avoir conscience que chaque formule de graisse est unique dans ses performances. Les strictes équivalences n'existent quasiment pas.
- 3) Pour les paliers fonte de type SNA équipés de roulements à rotule à double rangée de rouleaux, les graisseurs sont fréquemment placés sur un côté du palier. La graisse injectée s'accumule donc d'un côté du roulement, avant de parvenir au sein de celui-ci. Il s'en suit un aléa notable quant à la migration de la graisse vers le cœur du roulement.
Les roulementiers proposent à présent les roulements à rotule à double rangée de rouleaux (séries 21, 22 ou 23xxx), avec une gorge sur la bague extérieure et trois trous radiaux (suffixe W33). Il ne faut pas hésiter à déplacer les graisseurs pour les positionner au centre, ainsi, dès le moindre coup de pompe à graisse, on est certain que cette dernière parviendra immédiatement dans le roulement, et l'opérateur ne sera pas tenté d'en injecter par excès pour être certain de l'efficacité de son action.



- 4) Dans le cas des roulements très chargés, il peut s'avérer judicieux d'équiper les paliers de graisseurs automatiques, pas les chimiques fonctionnant avec une génération de gaz qui pousse la graisse (qui sont assez peu fiables), mais ceux comportant un moteur électrique qui par l'intermédiaire d'un réducteur et d'un système à vis-écrou expulse la graisse avec forte pression.
- 5) Injecter toujours des quantités réduites de graisse. Les 30 à 50 et même 80 grammes préconisés ne servent généralement à rien ! Deux ou trois coups suffisent généralement.
- 6) Enfin, être attentif, faute d'avoir équipé les paliers de capteurs *MECASON®*, aux bruits émis par le roulement. Un roulement en bon état, correctement lubrifié émet un bruit faible, régulier, sans composantes aigues. La perception de signaux aigus est le signe de frictions sèches préjudiciables à la durée de vie du roulement, dont il faut chercher l'origine et qu'il faut faire disparaître.