



**Daniel Mazières**

Directeur Europe Sud & Afrique d'UESystems, spécialiste des solutions de maintenance prévisionnelle et de la réduction des Ccoûts par ultrasons

## LUBRIFICATION 4.0

# Un graissage intelligent assisté par ultrasons et totalement autonome pour les machines tournantes

On estime que 60 à 80 % des défaillances de roulements sont liées à la lubrification. Les défaillances de roulements conduisent très souvent à des temps d'arrêts non planifiés. Coûteux, ces arrêts équipements ont souvent un impact important sur la production ainsi que sur les équipements connexes.

**B**ien que les coûts varient en fonction de la gravité de l'incident et de l'industrie considérée, ils s'additionnent aux coûts de production. La cause de défaillance la plus fréquente des roulements étant directement liée à leur lubrification, nous sommes donc ici en présence d'un vrai sujet. Son impact sur la fiabilité des équipements industriels n'est plus à démontrer ! Les faits montrent que pendant de nombreuses années le graissage des équipements tournants a été traité de

façon plus aléatoire que méthodique et contrôlée.

Beaucoup de techniciens s'en sont remis à une lubrification « préventive » basée sur le temps : graissage à période de temps fixe sans aucune mesure physique sur le palier prenant en compte le besoin ou pas de graissage ! Tous les X mois, une

DIFFERENTES PRATIQUES DE GRAISSAGE			
LES MAUVAISES PRATIQUES DE GRAISSAGE SONT A L'ORIGINE DE 80% DES DEFAILLANCES PREMATUREES DE ROULEMENTS	GRAISSAGE PERIODIQUE GRAISSAGE A INTERVALLES DE TEMPS FIXES / QUANTITE DE GRAISSE FIXEE SUR LA BASE DE CALCULS OU ESTIMATIONS OU DONNEES CONSTRUCTEURS		GRAISSAGE CONDITIONNEL GRAISSAGE OPTIMISE EN FONCTION DU NIVEAU ULTRASONORE / NIVEAU DE FRICTION
	POMPE A GRAISSE SEULE	AUTO-GRAISSEUR	GRAISSAGE MANUEL + POMPE A GRAISSE / ONTRAK SMARTLUBE
CONTAMINATION GRAISSE	✗	✓	✗ / ✓
SUR-GRAISSAGE	✗	✓	✗ / ✓
GRAISSE NON RENOUVELLEE	✗	✗	✓ / ✓
SOUS-GRAISSAGE	✗	✗	✓ / ✓

Tableau illustrant les différentes pratiques de graissage de machines tournantes dans l'industrie

pompe à graisse fait son apparition devant le palier à graisser et les roulements sont ainsi lubrifiés.

On peut noter sur le tableau ci-dessus qu'un graissage manuel basé uniquement sur des données constructeurs de périodicité de graissage engendre au moins les deux risques suivants :

- Risque de sous-lubrification augmentant les contraintes mécaniques de rotation et pouvant être à l'origine de défaillances engendrant des casses et arrêts équipements ainsi que des interventions de maintenance curative coûteuses.
- Risque de sur-lubrification étant remontée par un grand nombre d'études comme la cause origine principale de défaillance prématurée de roulements.

## PRINCIPE DE LA TECHNOLOGIE DES ULTRASONS ET MISE EN OEUVRE POUR LE GRAISSAGE

La technologie des ultrasons permet, grâce à des capteurs spécifiquement conçus, de détecter et monitorer le niveau de friction des machines tournantes. Dans le cas du graissage, le niveau ultrasonore détecté par un capteur en contact avec le palier est directement lié au niveau de friction des roulements. À partir de ce moment là, deux choix s'offrent au maintenancier en charge de la lubrification de machines tournantes :

- Graissage manuel avec un simple outil portatif permettant d'écouter les roulements pendant l'opération de graissage
- L'installation d'un système de graissage autonome et assisté par Ultrasons afin de réaliser cette opération de façon sûre, efficace et sans intervention humaine.

# MAINTENANCE MÉCANIQUE

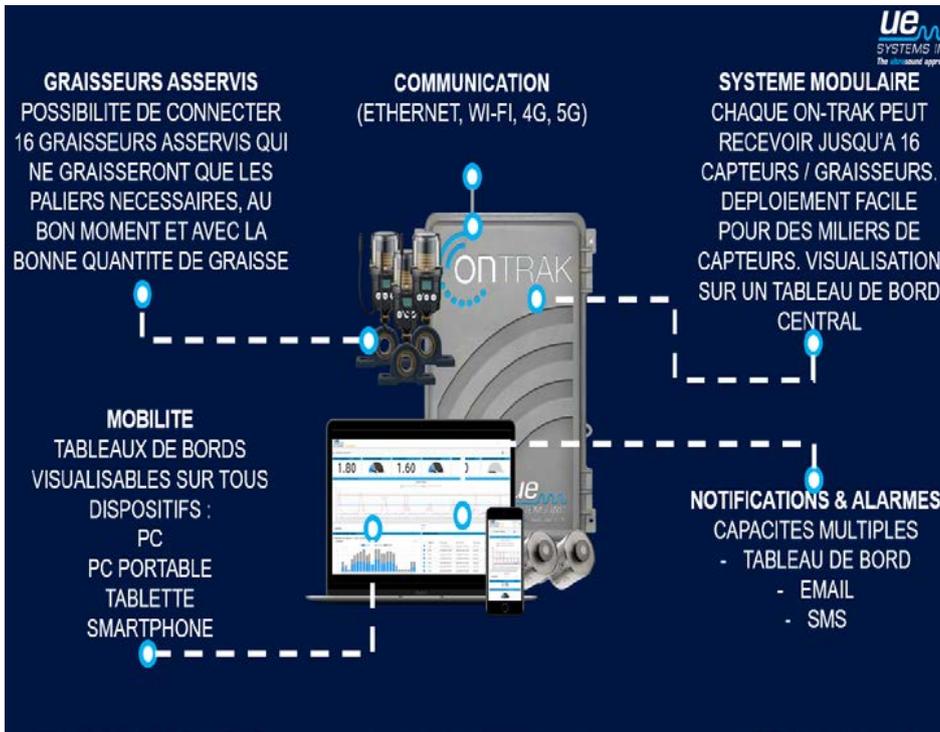


Schéma de principe d'un système de graissage autonome et intelligent : Ontrak – UESystems

## LUBRIFICATION 4.0 : GRAISSAGE AUTONOME ET ASSISTÉ PAR ULTRASONS

On note sur le schéma de principe présenté ci-dessus que ce système de graissage totalement autonome remplace complètement l'intervention humaine pour les opérations de graissage. Il s'agit d'un système de surveillance et lubrification intelligente de machines tournantes. Il permet de réduire de 80% les défaillances de roulements liées aux mauvaises pratiques de graissage. Pourquoi ?

Grâce aux ultrasons, ce système mesure en temps réel les niveaux de friction des machines tournantes. Il permet de détecter de façon très précoce les problèmes de lubrification et besoins de graissages avant que les roulements ne soient endommagés. En utilisant la friction des paliers comme guide, le système permet de graisser avec précision les paliers qui le nécessitent avec la quantité de graisse nécessaire, évitant ainsi le sur-graissage et sous-graissage. Le niveau de friction étant mesuré continuellement et en temps réel, même pendant le graissage, le système arrêtera seul de graisser dès lors que le niveau de friction aura baissé pour atteindre sa valeur de référence. Ce système totalement autonome permet de ne graisser que les machines tournantes qui le nécessitent, au moment où elles le nécessitent et avec la bonne quantité de graisse.

La technologie des ultrasons dédiée à la lubrification intelli-

gente présente plusieurs avantages :

- Savoir avec précision quand graisser
- Savoir avec précision combien de graisse injecter
- Utiliser obligatoirement le bon type de graisse
- Éliminer les risques de contaminations des graisses
- Réduire le temps et les ressources de graissage
- Réduire les quantités de graisse consommées
- Réduire les taux de panne

## LES BÉNÉFICES D'UNE SOLUTION DE LUBRIFICATION 4.0 ASSISTÉE PAR ULTRASONS

- Simplicité d'installation et d'utilisation.
- Capacités de connexions multiples : Ethernet, Wi-Fi, 4G,5G
- Compatibilité avec les systèmes et logiciels existants.
- Identifier de façon précoce les besoins de graissage
- Graisser en fonction des besoins
- Améliorer drastiquement la durée de vie des roulements
- Éviter le sur-graissage et sous-graissage
- Réduire le temps de graissage
- Réduire les ressources liées au graissage
- Réduire les quantités de graisse consommées
- Réduire les taux de panne



Exemples de graisseurs autonomes pilotés par ultrasons



Exemples de graisseurs autonomes pilotés par ultrasons



Exemple de tableau de bord de suivi de lubrification – Plateforme UE Insights – UESystems

En utilisant la technologie des ultrasons, les techniciens en charge de lubrification pourront savoir « QUELS » roulements graisser, « QUAND » les graisser et avec « QUELLE » quantité de graisse. Ces trois informations, surtout si elles sont délivrées en temps réel et pour chacune des machines tournantes à lubrifier, permettront d'améliorer considérablement les pratiques de graissage, de diminuer les temps de graissage, les quantités de graisse consommées ainsi que de réduire drastiquement les taux de pannes de machines tournantes.

Daniel Mazières (UESystems)

On notera enfin qu'une telle solution permettra d'avoir un suivi logiciel, permanent et temps réel des opérations de lubrification. Par exemple, pour la solution OnTrak – UESystems, UE Insights est une plateforme Cloud de stockage et de suivi de données à distance. Cette plateforme totalement personnalisable permet de stocker toutes les données liées à l'état et à la lubrification des machines tournantes. Elle permet de créer des tableaux de bords de suivi et de paramétrer des niveaux d'alarmes.

L'utilisateur a le choix d'utiliser les tableaux de bords et widgets pré-configurés ou de créer ses propres indicateurs. Il s'agit d'une plateforme basée sur le Web qui ne nécessite aucune installation de logiciel et qui est consultable par tout type de terminal connecté à internet : PC de bureau, PC portable, tablette, smartphone...

## CONCLUSION

En s'appuyant sur une lubrification périodique basée sur le temps, on suppose que les roulements doivent être graissés à des intervalles de temps réguliers et fixes. La question devient : comment établir ces intervalles de temps ? Cela se transforme souvent en combinaison de données constructeurs valables pour des cas généraux ou pour des roulements montés sur bancs de tests constructeurs et d'approximations basées sur une expérience empirique du même type d'équipement.