



À QUOI RESSEMBLE LE SUCCÈS:

Témoignages clients sur les gains
de maintenance prédictive grâce
à la technologie ultrasonore

- ◆ Détection de fuites d'air comprimé et d'autres gaz
- ◆ OnTrak Wireless : la surveillance de l'état des roulements et la lubrification
- ◆ Détection des décharges partielles
- ◆ Inspection des steam traps et des vannes



TABLE DES MATIÈRES

◆ Ultrasons et analyse vibratoire	3
◆ Ultrasons: Réaliser des économies d'énergie en détectant les fuites d'air comprimé	4
◆ Comment réaliser une campagne d'inspection des steam traps.....	5
◆ Analyse spectrale ultrasonore des défauts mécaniques et électriques.....	6
◆ Étude de cas: Roulement à basse vitesse sur moteur de four – détection de défaillance par ultrasons.....	7
◆ Exploiter la puissance des ultrasons	8
◆ Technologie ultrasonore pour la maintenance prédictive et les économies d'énergie	9

ULTRASONS ET ANALYSE VIBRATOIRE

Pendant de nombreuses années, l'analyse vibratoire a été la technologie de référence pour les professionnels de la maintenance souhaitant surveiller l'état des équipements tournants. Toutefois, ces dernières années, les ultrasons se sont également imposés comme une technologie très populaire pour le condition monitoring.

La question que beaucoup se posent aujourd'hui est la suivante: quelle technologie est la meilleure, les ultrasons ou la vibration?

Pourquoi l'analyse vibratoire?

L'analyse vibratoire est un outil remarquable: elle détecte et mesure de faibles vibrations ainsi que leurs causes, ce qui permet aux professionnels de la maintenance de repérer précocement les défaillances sur les équipements tournants. Elle fournit également une vision diagnostique très approfondie et aide à identifier la cause racine d'une défaillance afin qu'elle puisse être corrigée et que de futurs problèmes soient évités.

Pourquoi les ultrasons?

Les ultrasons sont considérés par beaucoup comme la première ligne de défense en matière de défaillance des roulements, car ils peuvent fournir une alerte très précoce d'un problème potentiel, y compris en cas de problème de lubrification. Les ultrasons surveillent les niveaux de friction sur les équipements tournants. Lorsqu'un roulement commence à se dégrader, ou qu'il est sous- ou sur-lubrifié, la friction augmente. Cette friction génère des émissions ultrasonores qui peuvent être captées par un appareil ou un capteur portable ultrasonore, puis traduites en sons de basse fréquence que l'inspecteur peut entendre. Les équipements ultrasonores fournissent également un niveau en décibels : plus le niveau est élevé, plus la friction est importante.

Ultrasons ou vibration?

Il n'existe pas de réponse simple, mais une chose est certaine: si une équipe de maintenance vise l'excellence, elle doit utiliser les deux technologies. Les ultrasons fournissent l'alerte la plus précoce en cas de défaillance et sont faciles à utiliser, puisqu'ils reposent sur le suivi des niveaux en décibels. L'analyse vibratoire offre quant à elle une vue approfondie du problème et de sa cause racine.

Roulements à basse vitesse

Les roulements à basse vitesse sont difficiles à surveiller, car les capteurs vibratoires peuvent avoir du mal à détecter des variations significatives. Même avec un instrument à ultrasons, les défaillances peuvent être difficiles à détecter à partir des seuls niveaux en décibels dans les applications à très basse vitesse (généralement inférieures à 25 tr/min), car le roulement peut produire très peu, voire aucun bruit ultrasonore. Cependant, les appareils ultrasonores haut de gamme permettent l'enregistrement sonore. En enregistrant le son puis en l'analysant dans un logiciel d'analyse spectrale, les pics d'amplitude dans le spectre peuvent indiquer un défaut.

Première ligne de défense, facile à utiliser

L'analyse vibratoire exige généralement une formation et une expérience importantes. Les ultrasons offrent une courbe d'apprentissage bien plus rapide. Une fois qu'une référence en décibels est établie, les utilisateurs peuvent suivre l'évolution des valeurs dans le temps et identifier rapidement les variations.

Lubrification

Parce que les ultrasons reposent sur les niveaux de friction, ils sont parfaitement adaptés à la lubrification des roulements. Si la lubrification est insuffisante, la friction augmente et cela peut être entendu et mesuré. Si une quantité excessive de lubrifiant est ajoutée, la friction peut également augmenter. Les ultrasons aident à éviter à la fois la sous-lubrification et la sur-lubrification.

Polyvalence

L'analyse vibratoire est extrêmement puissante, mais elle reste principalement limitée aux équipements mécaniques. Les ultrasons offrent un éventail d'applications plus large, notamment la détection de fuites, l'inspection des steam traps et les inspections électriques pour détecter la corona, le tracking et l'arcing.

Conclusion

La vraie question n'est pas ultrasons contre vibration, mais ultrasons et vibration, ainsi que le moment où l'on doit utiliser l'un ou l'autre. Correctement utilisées ensemble, ces deux technologies peuvent faire passer un programme de maintenance et de fiabilité à un niveau supérieur.

Ultrasons: Réaliser des économies d'énergie en détectant les fuites d'air comprimé

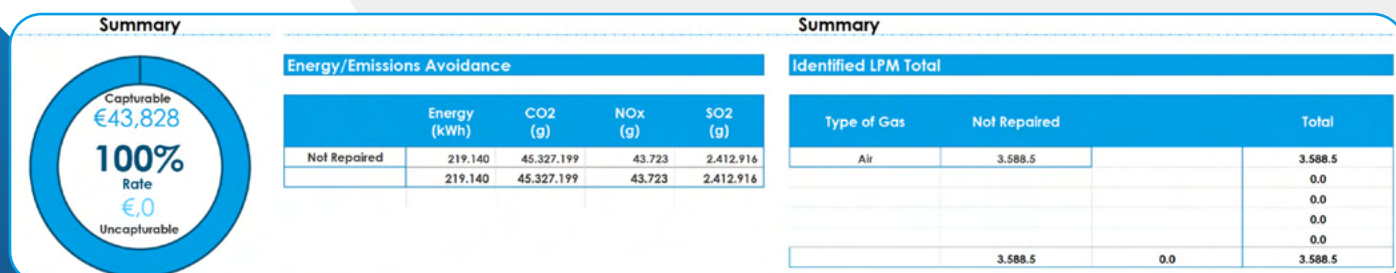
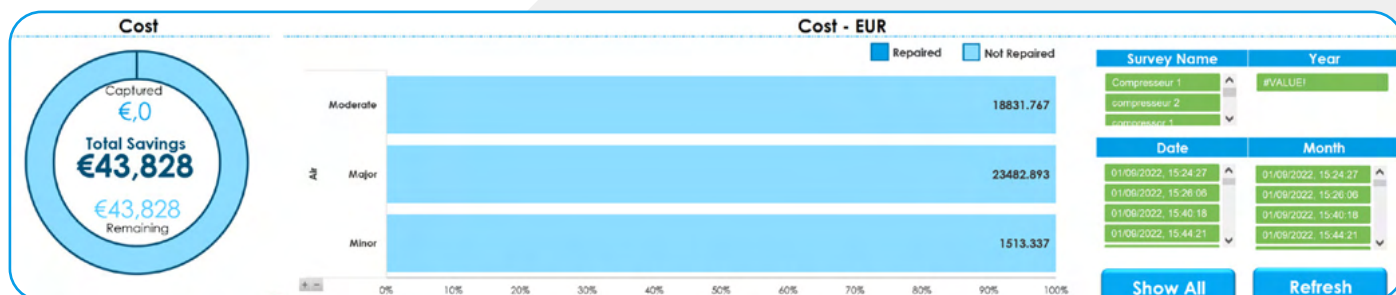
Fuites d'air comprimé

Avec des prix de l'énergie à un niveau record, il est plus important que jamais pour les équipes de maintenance de détecter les fuites d'air comprimé. Produire de l'air comprimé coûte cher, et la détection puis la réparation des fuites sont devenues une priorité.

On estime que plus de 50% des systèmes d'air comprimé présentent des problèmes d'efficacité énergétique et qu'environ 30% de tout l'air comprimé industriel est perdu à cause des fuites. Même une petite fuite peut représenter un coût annuel significatif.

Les méthodes traditionnelles comme l'eau savonneuse sont encore utilisées, mais elles sont lentes, génèrent du travail supplémentaire et peuvent présenter des risques de sécurité. Une méthode bien plus efficace, rapide et sûre consiste à utiliser des instruments d'inspection ultrasonore, y compris des appareils d'écoute seule et les nouvelles caméras de détection de fuites par ultrasons.

Les ultrasons permettent de localiser rapidement et facilement les fuites grâce à la directivité du son, à l'augmentation de l'intensité à mesure que l'on se rapproche de la fuite et à une fréquence fixe efficace même dans un environnement industriel bruyant.



Comment réaliser une campagne d'inspection des steam traps



Inspection des steam traps

La hausse des prix de l'énergie et la concurrence mondiale rendent nécessaire la réduction du gaspillage énergétique et l'amélioration de l'efficacité des systèmes. La vapeur est l'une des utilités les plus coûteuses dans les usines et elle est essentielle à la qualité des produits dans de nombreuses industries.

L'un des principaux facteurs de gaspillage est la fuite au travers des vannes et des steam traps. L'objectif d'un programme efficace d'inspection des steam traps est de réparer les steam traps défectueux et les fuites qui affectent la sécurité, de réduire le gaspillage énergétique, de favoriser la durabilité et de protéger la qualité des produits.

Les ultrasons sont largement utilisés pour la détection de fuites d'air comprimé et de gaz, l'inspection des roulements, moteurs, réducteurs et vannes, les inspections électriques, les applications hydrauliques et l'inspection des steam traps.

Avant de commencer l'inspection, il convient de parcourir la zone, d'identifier et d'étiqueter chaque steam trap, puis d'enregistrer des informations telles que le fabricant, le type de trap, la taille de l'orifice et sa fonction.

Avant de tester avec les ultrasons, il est recommandé d'effectuer des mesures de température. La température peut indiquer si la vapeur atteint le trap et aider à estimer la pression. La sonde de contact doit être placée à l'orifice de décharge et, si le trap ne cycle pas dans un délai d'environ une minute alors que les températures sont normales, il faut passer au trap suivant.



Analyse spectrale ultrasonore des défauts mécaniques et électrique

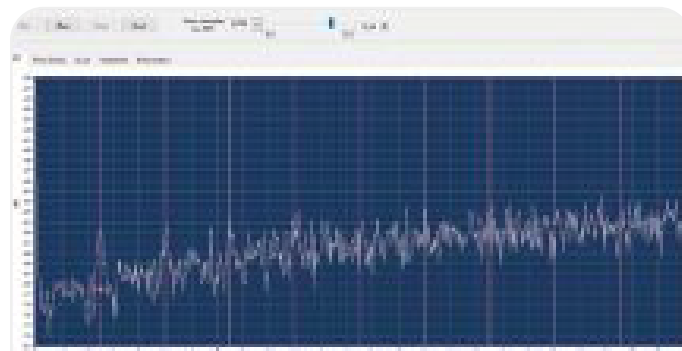
Analyse spectrale

Les ultrasons sont devenus l'un des outils essentiels de la maintenance prédictive, du condition monitoring et de la fiabilité grâce à leur courbe d'apprentissage rapide, leur facilité d'utilisation et leur souplesse.

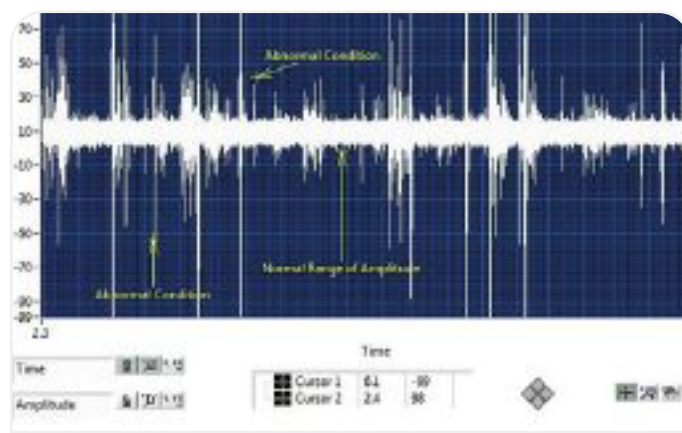
Dans certains cas, par exemple pour évaluer l'état d'équipements mécaniques ou électriques, il peut être nécessaire d'utiliser un instrument disposant de fonctions d'enregistrement sonore. Cela permet à l'inspecteur de charger l'enregistrement dans un logiciel d'analyse sonore et de diagnostiquer plus précisément le type de défaut.

Les inspections mécaniques peuvent permettre d'identifier des défauts de roulements, la cavitation des pompes et des problèmes d'état des vannes. Dans les applications de roulements à basse vitesse, il peut ne pas y avoir suffisamment de bruit pour suivre l'état à partir des seuls niveaux en décibels, ce qui rend l'analyse spectrale sonore essentielle.

Les ultrasons peuvent également être utilisés pour écouter la corona, le tracking et l'arcing. Chacun présente une signature sonore distincte qui peut être confirmée par l'analyse spectrale ultrasonore.



La corona présente des harmoniques distinctes à 50 Hz



Spectre sonore d'un roulement à 1 tr/min



Spectre sonore d'un phénomène de tracking

Étude de cas: Roulement à basse vitesse sur moteur de four – détection de défaillance par ultrasons

Étude de cas sur le moteur de four

La surveillance des roulements à basse vitesse est importante, car leurs défaillances entraînent souvent de longs arrêts non planifiés et des réparations coûteuses. Les ultrasons peuvent constituer un outil idéal pour relever ce défi.

L'analyse vibratoire est souvent utilisée pour les roulements et les équipements tournants, mais les ultrasons sont de plus en plus employés en complément. Si un site ne dispose pas d'un programme d'analyse vibratoire solide, les ultrasons peuvent aider à détecter les défaillances de roulements à un stade précoce.

Une inspection réalisée sur un oven dryer nouvellement installé a mis en évidence un roulement affichant 2 dB et un bruit répétitif de cognement, alors que les autres présentaient 0 dB et un son régulier. Un échantillon de graisse a confirmé la présence de particules métalliques, et le roulement a été remplacé lors d'un arrêt planifié.

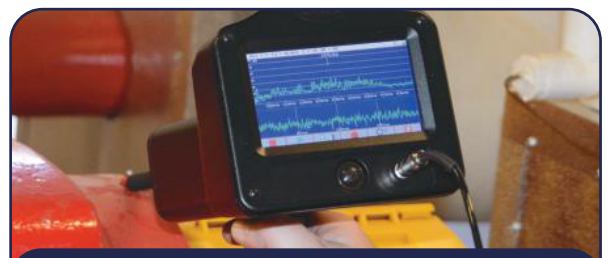
Pour les roulements à basse vitesse, se fier uniquement aux niveaux en dB ne suffit pas. La méthode la plus fiable consiste à évaluer la qualité et le motif sonore à l'aide d'un instrument ultrasonore avec capacité d'enregistrement, tel que l'Ultraprobe 15000, ainsi que d'un logiciel comme Spectralyzer.



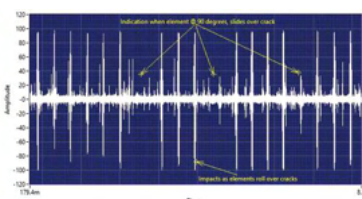
Roulement à basse vitesse provenant d'un moteur de four, après démontage pour remplacement



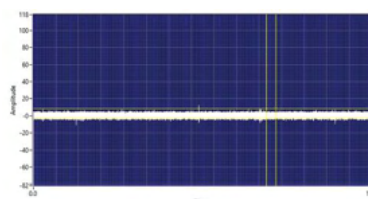
Les dommages du roulement étaient très évidents et correspondaient au profil du fichier sonore



Un instrument ultrasonore avec enregistrement sonore est l'outil idéal pour surveiller l'état des roulements à basse vitesse



Spectre sonore du roulement endommagé, où les pics d'amplitude donnent à l'inspecteur un signe clair de détérioration



Spectre sonore d'un «bon» roulement. Très uniforme, sans variation d'amplitude

Exploiter la puissance des ultrasons

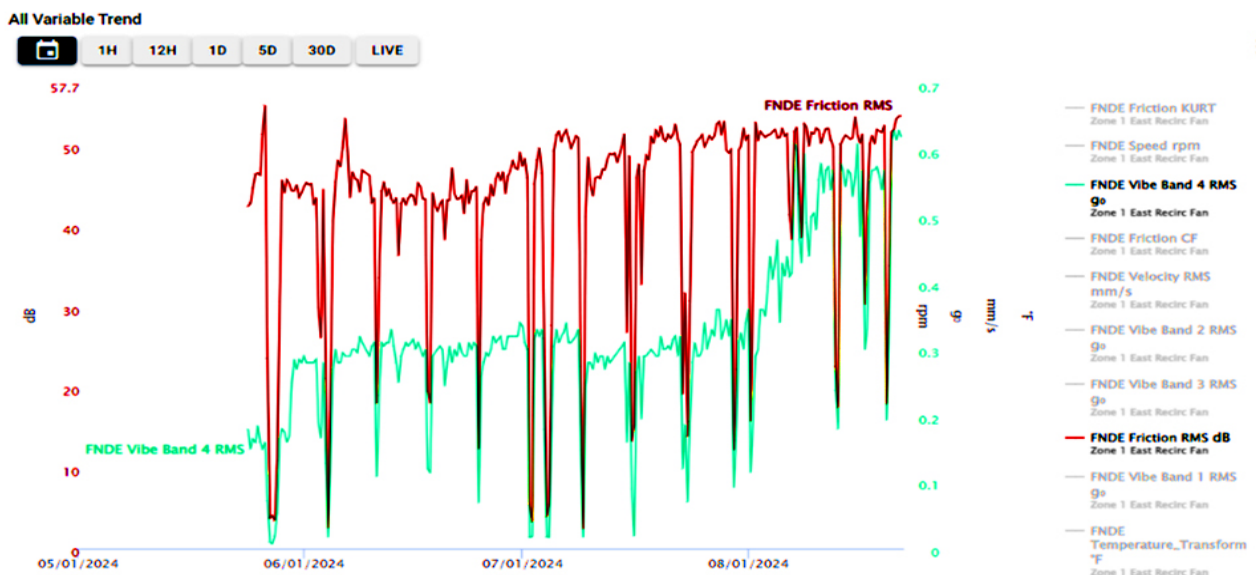
ONTRAK WIRELESS

Cette étude de cas porte sur le roulement côté opposé à l'entraînement d'un ventilateur de recirculation. Le OnTrak Wireless System a été installé afin de surveiller en continu les besoins de lubrification et l'état mécanique.

La surveillance ultrasonore continue du OnTrak Wireless System a permis une détection précoce de l'augmentation de la friction, donnant aux équipes de maintenance un mois complet d'avance avant que les alarmes vibratoires n'indiquent un problème. Les ultrasons ont identifié l'anomalie bien avant que les capteurs vibratoires ne puissent détecter des défauts mécaniques, permettant ainsi à l'équipe de planifier un arrêt maîtrisé.

POINTS CLÉS

- ◆ La surveillance par ultrasons a détecté l'augmentation de la friction un mois complet avant la vibration.
- ◆ Les niveaux de friction sont restés élevés malgré une lubrification régulière, signalant la nécessité d'une investigation plus approfondie.
- ◆ OnTrak Wireless suit à la fois les tendances de friction et de vibration pour une surveillance complète.
- ◆ La détection précoce a donné à l'équipe le temps d'intervenir avant qu'un défaut mécanique grave ne se développe



Technologie ultrasonore pour la maintenance prédictive et les économies d'énergie



LUBRIFICATION CONDITIONNELLE

- ◆ 80 % des défaillances prématurées de roulements sont causées par de mauvaises pratiques de lubrification
- ◆ Sachez exactement quand lubrifier les roulements et quelle quantité de graisse appliquer
- ◆ Supprimez les approximations et réduisez les défaillances de roulements



SURVEILLANCE DE L'ÉTAT DES ROULEMENTS

- ◆ Les ultrasons fournissent l'alerte la plus précoce de défaillance de roulement
- ◆ Détectent les défaillances de roulements à toutes les vitesses, y compris à partir de 1 RPM
- ◆ Des solutions de surveillance à distance et en ligne sont disponibles



DÉTECTION ULTRASONORE DE FUITES

- ◆ 30 % de tout l'air comprimé produit est perdu à cause des fuites
- ◆ Localisez et quantifiez facilement les fuites d'air qui gaspillent de l'énergie
- ◆ Documentez le coût de chaque fuite et les économies d'énergie potentielles



INSPECTION DES STEAM TRAPS ET DES VANNES

- ◆ Les steam traps et vannes défectueux gaspillent de l'énergie et créent des risques de sécurité
- ◆ Détectez les conditions de fonctionnement pendant que les steam traps sont en ligne
- ◆ Documentez les pertes de vapeur et les économies potentielles



DÉTECTION DES DÉCHARGES PARTIELLES

- ◆ Les ultrasons peuvent détecter la corona, le tracking, l'arcing et les vibrations mécaniques
 - ◆ Scannez des équipements fermés avant de les ouvrir pour une inspection plus approfondie
- Diagnostic facile du type et de la gravité d'une décharge partielle



VOTRE PARTENAIRE EN ULTRASONS



INSTRUMENTS

- ◆ Lubrification conditionnelle
- ◆ Surveillance de l'état des roulements
- ◆ Détection ultrasonore de fuites
- ◆ Inspection des steam traps et des vannes
- ◆ Détection des décharges partielles



FORMATION

- ◆ Formation Ultrasons Niveau I et Niveau II
- ◆ Formation à la mise en œuvre sur site
- ◆ Formation spécifique aux applications



ASSISTANCE CONTINUE

- ◆ Assistance gratuite et logiciel sans licence
- ◆ Cours en ligne
- ◆ Accès gratuit à notre Learning Center (webinaires, articles, tutoriels)

RENDEZ-VOUS SUR WWW.UESYSTEMS.COM POUR VOUS INSCRIRE À NOTRE LEARNING CENTER:
WEBINAIRES, EBOOKS, FICHIERS AUDIO, ARTICLES ET BIEN PLUS ENCORE

 CONTACTEZ-NOUS

 FACEBOOK

 INSTAGRAM

 LINKEDIN

 X (TWITTER)

 YOUTUBE

 SPOTIFY

 TIKTOK