

# Les avantages des tests de vibrations

## Note d'application

Par John Bernet

### Les équipes de maintenance de premier niveau ont les exigences suivantes :

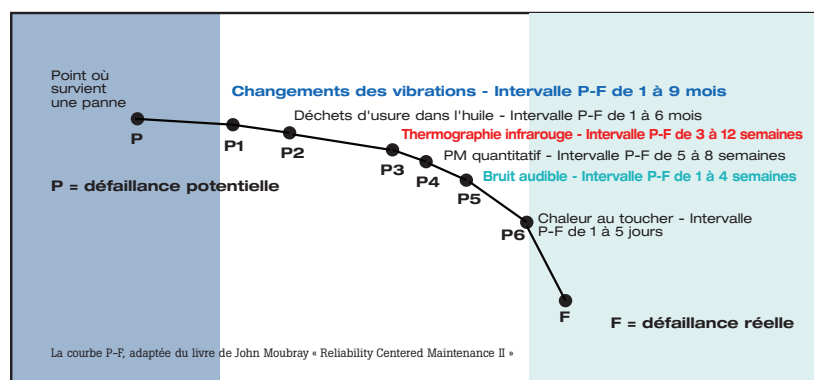
- Un testeur de vibrations rapide à utiliser pendant les tournées de routine pour prendre les décisions de maintenance en toute confiance
- Des mesures fiables et répétables pour leurs équipements rotatifs
- La possibilité d'analyser les tendances des mesures dans le temps et de rester en contact avec l'ensemble de leur équipe en cas d'anomalie
- La compréhension rapide de l'état global de la machine et des roulements pour programmer les réparations et déterminer l'équipement nécessaire



### Les vibrations sont l'un des indicateurs les plus précoces de la détérioration d'une machine

Les vibrations permettent souvent d'identifier les problèmes bien avant l'apparition d'autres symptômes, comme la chaleur, le bruit, la consommation électrique et la présence d'impuretés dans le lubrifiant. Les pannes mécaniques sont responsables de plus de la moitié des temps d'arrêt non programmés. De nombreux facteurs peuvent avoir un impact sur la vie d'une machine, mais lorsque les premiers signes de défaillance se manifestent, la machine ne résiste généralement que quelques mois avant la panne totale. La mesure des vibrations d'une machine est une bonne méthode pour déterminer la présence de points faibles. La possibilité d'évaluer les résultats rapidement et de prendre les mesures nécessaires est essentielle pour réduire les temps d'arrêt non programmés.

Les vibrations se produisant sur une machine tournante sont générées par l'oscillation ou le mouvement d'avant en arrière de la machine et de ses composants, comme les moteurs d'entraînement, les appareils entraînés (pompes, compresseurs, etc.), ainsi que les roulements, arbres, engrenages, courroies et autres éléments qui composent les systèmes mécaniques.



Les vibrations en elles-mêmes ne constituent pas un problème. C'est l'excès de vibrations qui constitue une source de problèmes internes, tels que des roulements défectueux, un déséquilibre, un désalignement ou un desserrement, qui réduit la durée de vie des équipements.

### Avantages des tests vibratoires

Voici les principaux avantages constatés par les clients dans tous les secteurs :

**Prévisibilité :** Des études ont révélé que les tests de vibrations permettent de détecter les premiers signes de faiblesse d'une machine, ce qui donne au personnel de maintenance le temps de programmer les réparations et de se procurer les pièces nécessaires.

**Sécurité :** Les informations relatives à l'état de santé de la machine permettent aux opérateurs d'arrêter tout équipement défaillant avant qu'il ne constitue un danger.

**Economies :** Les machines bien entretenues sont moins sujettes à des pannes sérieuses et inattendues, ce qui permet d'éviter des interruptions de la production très coûteuses pour l'entreprise. L'utilisation de machines jusqu'à la panne entraîne souvent des réparations plus onéreuses, des heures supplémentaires et des achats imprévus. Des suivis d'économies sur une période de vingt-cinq ans indiquent un rapport avantages-coûts de 20:1 en faveur des programmes de tests de vibrations.

**Espacement des opérations de maintenance :** Le suivi de l'état de santé de la machine permet de programmer les interventions de maintenance en fonction des nécessités et non en se basant simplement sur le nombre d'heures de fonctionnement.

**Fiabilité :** Les machines surveillées sont moins sujettes à des défaillances inattendues et catastrophiques. Les situations à risque peuvent être identifiées avant la panne, ce qui permet de programmer les interventions de maintenance en fonction des priorités. Il n'est plus nécessaire de disposer d'un vaste stock de pièces de rechange et la durée de vie de l'équipement existant peut être prolongée.

**Tranquillité d'esprit :** Une meilleure appréhension de l'état de santé d'une machine permet de déterminer avec sérénité le calendrier de la maintenance, les estimations budgétaires et de productivité.

### Types de tests de vibrations

Pendant très longtemps, les deux seules méthodes disponibles pour déterminer l'état d'une machine à l'aide d'un testeur de vibrations étaient l'analyse spectrale et les mesures des vibrations globales et des roulements.

#### Analyse spectrale

Les techniciens spécialisés en vibrations font appel à l'analyse spectrale pour déterminer avec précision l'état d'une machine. Ils analysent les spectres des vibrations (leur amplitude par rapport à la fréquence), déterminent les mesures de base pour l'équipement testé et observent les tendances des relevés dans le temps. Cette analyse complexe permet non seulement d'identifier les anomalies éventuelles, mais aussi de comprendre la cause première et d'estimer le temps de fonctionnement avant la panne.

Cette méthode traditionnelle de test des vibrations exige toutefois une formation approfondie, ainsi qu'une excellente maîtrise des spectres et de l'historique de l'équipement.

#### Tests de vibrations simples :

##### Mesures des vibrations globales et des roulements

Les testeurs de vibrations (tels que les testeurs de poche ou les contrôleurs de roulements) permettent d'évaluer rapidement l'état de l'équipement et de déterminer la présence éventuelle d'anomalies, grâce à la mesure des vibrations globales ou des roulements, sans devoir analyser précisément les vibrations à partir d'un spectre.

Ces appareils relèvent le signal de vibration dans son ensemble en basse fréquence ou le signal du roulement en haute fréquence, et renvoient une valeur unique

correspondant aux vibrations globales ou à l'état du roulement. Cette valeur augmente en cas de vibrations ou de bruit plus accentués de la machine.

Les équipes de maintenance font appel à ces testeurs de vibrations pour prendre rapidement les décisions nécessaires, en comparant les valeurs à un niveau d'alarme prédéfini, en tenant compte des normes ISO (ISO 10816) et en analysant les tendances des mesures dans le temps.

#### Testeur de vibrations

##### Fluke 805 : une révolution en test de vibrations

Le testeur de vibrations Fluke 805 avec Fluke Connect ShareLive™ est un outil de filtrage de vibrations multifonction qui vous permet de rester en contact avec votre équipe en fournissant des données quantifiables relatives à l'état du roulement, aux vibrations globales et à la température IR\*.

Il affiche le résultat selon une échelle de gravité à quatre niveaux et permet de télécharger les données sur un PC pour le suivi des tendances.

Le testeur Fluke 805 fonctionne dans la gamme des basses fréquences pour mesurer les vibrations globales et dans la gamme des hautes fréquences pour identifier les problèmes au niveau des roulements. Le Fluke 805 présente le résultat sous la forme d'une valeur et d'une appréciation des vibrations globales et de l'état des roulements sur une échelle à quatre niveaux.

Vous pouvez réduire les temps d'arrêts et les coûts en résultant grâce à l'historique EquipmentLog™ de l'application Fluke Connect™. Grâce à la fonctionnalité EquipmentLog™, vous pouvez créer des dossiers spécifiques à chaque machine et stocker des données relatives aux inspections réalisées,



\* Dans la zone de service sans fil couverte par votre fournisseur.

accessibles à tout moment par toute votre équipe. Comparez les précédents résultats et identifiez ainsi les tendances de dégradation pour déterminer si une réparation est nécessaire immédiatement ou si elle peut être effectuée ultérieurement.

Pour évaluer l'état des roulements, le Fluke 805 intègre l'algorithme exclusif et innovant Crest Factor Plus ainsi qu'une échelle de gravité à quatre niveaux permettant d'identifier l'état du roulement comme Bon, Satisfaisant, Non satisfaisant ou Inacceptable.

**Avantages du suivi des tendances à l'aide du testeur de vibrations Fluke 805**

Les utilisateurs peuvent envoyer leurs données de mesures directement à leur équipe via Fluke Connect grâce aux appels vidéo ShareLive\*, ou exporter ces mesures depuis le testeur de vibrations Fluke 805 vers un modèle Excel sur leur PC pour un suivi de tendances des vibrations globales, des mesures CF+ et des températures IR.

Lorsqu'un opérateur ou un technicien relève une mesure de

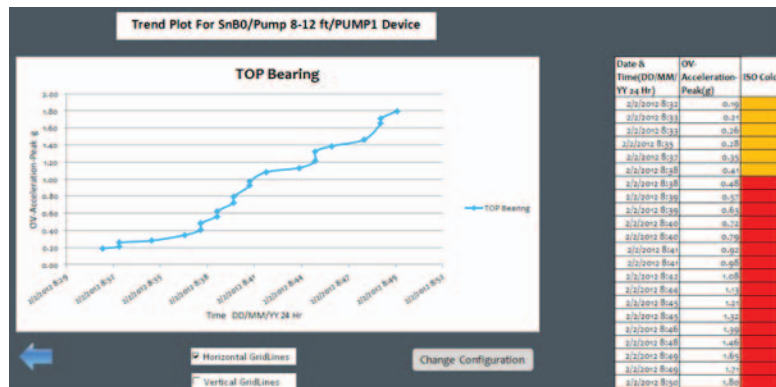
vibration ou l'état d'un roulement, la lecture des valeurs ne lui servira à rien s'il ne connaît pas leur signification.

L'utilisateur ne sait pas forcément quelles valeurs sont normales et lesquelles indiquent un problème. Le testeur de vibrations Fluke 805 permet de répondre à ces interrogations, grâce à l'échelle d'évaluation de la gravité et à la fonction de suivi des tendances.

Après la tournée d'inspection de l'opérateur, il est très facile de

télécharger les mesures vers Excel. L'utilisateur peut alors effectuer le suivi des tendances à l'aide de modèles Excel préconfigurés, tracer des graphiques et comparer les valeurs de vibrations globales aux normes ISO (10616-1, 10616-3 et 10616-7). Les anomalies peuvent ainsi être identifiées grâce aux graphiques de tendances.

L'utilisateur a une vision claire de l'évolution de l'état d'un roulement et de possibles détériorations de la machine.



Exemple de graphique de tendance avec le modèle de suivi de tendance du Fluke 805.

**Le Fluke 805 mesure les données suivantes :**

- 1) Vibrations globales (basses fréquences : 10 Hz à 1 000 Hz) pour déterminer l'état global de la machine.
- 2) Facteur de crête Crest Factor+ (hautes fréquences : 4 000 Hz à 20 000 Hz) pour déterminer l'état des roulements.
- 3) Température IR pour une meilleure appréhension de l'état de santé de la machine.

**Fonctionnalités clés du testeur de vibrations Fluke 805 avec application Fluke Connect™ :**

- Partage de l'état de la machine en un instant grâce aux appels vidéo Fluke Connect™ ShareLive™\*
- Réduction des temps d'arrêt et des coûts de votre équipement avec l'historique EquipmentLog™ de l'application Fluke Connect™
- Conception innovante du capteur et de la pointe de capteur pour des relevés rapides et des mesures cohérentes
- Echelle de gravité à quatre niveaux pour identifier l'état global de la machine et des roulements, avec des informations plus détaillées que la plupart des autres appareils de mesure
- Affichage des mesures précédentes dans l'appareil et fonction d'exportation vers Excel pour l'analyse des tendances.
- Evaluation de la gravité pour les moteurs, refroidisseurs (réfrigération), ventilateurs, entraînements de tour de refroidissement, pompes centrifuges, pompes volumétriques, compresseurs d'air, souffleries, réducteurs, broches
- Interface utilisateur intelligente, spécialement étudiée pour simplifier et garantir la précision des mesures de vibrations
- Algorithme Crest Factor+ permettant d'évaluer de façon fiable l'état des roulements grâce à des mesures directes effectuées à l'aide de la pointe du capteur
- Accéléromètre externe pour les emplacements difficiles d'accès

**Conception unique du capteur :**

Spécialement étudiée pour minimiser les variations des mesures dues à l'inclinaison de l'appareil ou à la pression de contact. Les erreurs de manipulation sont ainsi réduites tout en améliorant la précision et la reproductibilité des tests de vibrations réalisés rapidement. Cela évite les fausses alarmes et permet d'obtenir des relevés cohérents. L'indicateur coloré aide également l'utilisateur à doser la pression exercée pour prendre la mesure.

\* Dans la zone de service sans fil couverte par votre fournisseur.

*Soyez à la pointe du progrès avec **Fluke**.*

PRÜFTECHNIK Condition Monitoring GmbH  
 Oskar-Messter-Str. 19-21  
 85737 Ismaning  
 Germany  
 T + 49 8999616 420  
 salessupport@pruftechnik.com

©2014 Fluke Corporation. Tous droits réservés. Informations modifiables sans préavis.  
 11/2014 Pub\_ID: 13154-fre Rev. 2

La modification de ce document est interdite sans l'autorisation écrite de Fluke Corporation.