

Surveillance de machines tournantes par la transformée en ondelettes

Hocine BENDJAMA, Salah Bouhouche

Abstract : Les systèmes industriels sont devenus de plus en plus complexes. Leur surveillance est primordiale en raison de la demande d'un rendement élevé, d'une grande sûreté et d'une bonne fiabilité. Diverses techniques de surveillance ont été développées telles que l'analyse des forces dynamiques, la tribologie, l'analyse des vibrations et les techniques non destructives des structures et des machines tournantes. La surveillance par l'analyse des vibrations est essentielle, du fait que les vibrations sont porteuses d'informations qui caractérisent l'état de fonctionnement de certains composants ou éléments mécaniques de la machine. Elle permet de mettre en évidence un grand nombre de défaillances causant une diminution de la durée de vie de la machine telles que le défaut de balourd ou d'équilibrage des parties tournantes, un mauvais alignement d'une ligne d'arbre, des engrenages usés ou endommagés, roulements défectueux, les frottements, etc. La surveillance des vibrations est généralement réalisée par l'analyse de signaux recueillis sur la machine en fonctionnement. Ces mesures, qui représentent en fait, certains éléments de la machine, s'avèrent difficiles à lire à cause de la nature des signaux et de bruit qu'elles peuvent contenir. Toutefois, il existe des méthodes de caractérisation, les plus communes se basent sur les significations de l'amplitude du signal telles que la valeur crête, la valeur crête à crête, la valeur efficace, le kurtosis et le facteur de crête. En effet, ces paramètres sont très utiles pour la détection, par contre ils sont insuffisants pour une surveillance complète. Actuellement et suite au développement des techniques de traitement du signal, il est devenu possible d'extraire l'information utile à partir des données vibratoires. Dans le domaine de la surveillance des vibrations, l'analyse des signaux stationnaires a été en grande partie basée sur l'analyse spectrale ou la transformée de Fourier (TF). En pratique, la plupart des signaux vibratoires sont de type non stationnaire. La représentation spectrale devient limitée et ainsi, toutes les méthodes, basées sur la TF ont plus ou moins, les mêmes limites. Afin de procéder à un diagnostic correct, il est utile de pousser les investigations en utilisant des techniques plus adaptées telle que la Transformée en Ondelettes (TO). Dans ce travail, la TO est présentée en utilisant des mesures réelles acquises par le biais des accéléromètres piézoélectriques, afin d'obtenir l'information la plus détaillée des données mesurées.

Keywords : surveillance, machine tournante, vibrations, analyse spectrale, Transformée en ondelettes