

**-THÈSE PRÉSENTÉE A L'UNIVERSITÉ D'ORLÉANS
POUR OBTENIR LE GRADE DE
DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ D'ORLÉANS**

**PAR
Ziad DAHER**

ÉCOLE DOCTORALE SCIENCES ET TECHNOLOGIES
Discipline : Automatique et Traitement du Signal

**Estimation de grandeurs caractéristiques des vibrations
des machines tournantes en régime variable**

*Soutenue Publiquement
le 16 décembre à 11 heures
Amphithéâtre de l'IUT de Chartres*

MEMBRES DU JURY :

Monsieur Lévi ALLAM	Professeur, Université d'Orléans - Directeur de thèse
Monsieur Jérôme ANTONI	Professeur, INSA de Lyon - Co-directeur de thèse
Monsieur Pierre DEHOMBREUX	Professeur, Université de Mons
Monsieur Jean-Paul DRON	Professeur, Université de Reims champagne-Ardenne
Monsieur Mohamed EL BADAoui	Maître de conférences HDR, Université Jean Monnet
Monsieur Edgard SEKKO	Maître de conférences, Université d'Orléans
Monsieur Mario EL TABACH	Docteur Ingénieur, Valortim-Cetim (Senlis)

RÉSUMÉ

L'analyse vibratoire est l'une des principales méthodes pour le suivi et la maintenance des machines tournantes. Cette thèse s'inscrit dans cette thématique et en particulier dans le diagnostic des roulements en régime variable. L'objectif de la thèse est l'élaboration de capteurs logiciels. Ces derniers pourraient fournir un indicateur pertinent sur l'état de roulements défectueux à partir des signaux de vibration de type aléatoire qu'ils génèrent dans les cas où ils sont mélangés à d'autres sources vibratoires provenant de défaut d'engrenages générant des signaux déterministes. Afin de diagnostiquer d'une façon efficace les cas d'avarie, il faut au préalable séparer le signal de vibration relatif à chaque source de vibration. En régime stationnaire, l'outil utilisé pour estimer la composante déterministe est la moyenne synchrone. En régime variable, la partie déterministe du signal de vibration évolue avec le régime même si l'enregistrement du signal de vibration est synchronisé avec la vitesse de rotation. Dès lors, cette composante ne devient plus périodique et son estimation par la moyenne synchrone classique devient inappropriée. Nous avons alors proposé une nouvelle approche qui consiste à caractériser les signaux de vibration en régime variable en introduisant la notion de cyclo-non-stationnarité. Ceci nous a permis de développer un outil d'estimation des composantes déterministes du signal qui sont caractérisées par la cyclo-non-stationnarité d'ordre 1 et de développer un outil de caractérisation de la cyclo-non-stationnarité d'ordre 2 basé sur la synchronisation de la corrélation spectrale. Les performances de ces outils ont été testées avec succès sur des signaux synthétiques ainsi que sur des signaux réels.