

# Introduction générale

Dans la compétition industrielle actuelle, le développement de l'automatisation a fait que les machines fonctionnent avec un minimum d'interventions humaines. Dans ce contexte, la maintenance de ces matériels constitue une fonction incontournable. Plus de disponibilité, fiabilité accrue, zéro panne, temps d'arrêt minimaux..., tels sont les mots d'ordre.

La maintenance des biens de production repose en grande partie sur l'état des mécanismes nécessaires au fonctionnement. Personne n'ignore l'importance d'un entretien régulier pour la disponibilité des machines. Mais lorsqu'il s'agit d'assurer la sécurité des biens, des personnes et de l'environnement, l'entretien s'avère notoirement insuffisant et nécessite des approches plus fines développées dans les stratégies de maintenance.

Ainsi, la maintenance préventive vise à réduire la probabilité de défaillance d'une unité fonctionnelle. Les actions peuvent être déclenchées selon un échéancier établi à partir d'un nombre prédéterminé d'unités d'usage (maintenance systématique) et/ou à partir de critères prédéterminés significatifs de l'état de dégradation (seuils de maintenance conditionnelle). Cette dernière permet de programmer l'arrêt indispensable de la machine en perturbant le moins possible la production tout en tenant compte de la disponibilité de l'équipe d'intervention et de l'approvisionnement en pièces de rechange. Nos travaux portent sur ce dernier type de maintenance.

Ces approches nécessitent différents types d'indicateurs : vibratoires, acoustiques, thermiques, électriques ou physico-chimiques (analyses des lubrifiants), etc... Ils sont choisis en fonction de leur sensibilité au défaut suivi et de leur faculté à être facilement intégrés dans une gestion de maintenance. Parmi les méthodes appliquées dans le cadre de la maintenance des installations industrielles, l'analyse vibratoire constitue une des plus répandues. En effet, les signatures vibratoires apparaissant sur une installation en cours de fonctionnement sont étroitement liées à leur comportement dynamique et à leur état fonctionnel.

Le principe de l'analyse vibratoire est basé sur l'idée que les machines tournantes (pompes, compresseurs, turbines...) en fonctionnement engendrent des défauts tels que: un balourd, un désalignement, un défaut de roulement, un écaillage de dents d'engrenage..., qui donnent des signaux vibratoires très compliqués. Ces signaux sont captés par des capteurs placés sur les paliers de la machine, le plus proche possible de la source du défaut, et subissent une série de

# Introduction générale

---

prétraitements telles que: l'analyse spectrale, l'analyse cepstrale, l'analyse temporelle, l'analyse temps-fréquence, temps-échelle et l'analyse de la cyclo stationnarité.

Ce travail a pour objectif d'expérimenter des techniques et outils de calculs numériques pour l'interprétation d'indicateurs d'état issus de mesures vibratoires sur une machine tournante. La validation est faite sur un moteur asynchrone pour cela nous avons organisé notre mémoire en quatre chapitre.

Dans le **premier chapitre** on va offrir un aperçue sur la maintenance conditionnelle, Ce domaine d'activité qui constitue une part très importante permettant de rentabiliser l'instrument de production industriel, et inclus les techniques de diagnostic des défauts qui sont : « l'analyse vibratoire, l'analyse des huiles , la thermographie ( mesure de température) , l'ultrason.. ».

Dans le **deuxième chapitre** on va proposer une vue complète sur les techniques et les moyens d'analyse vibratoire, pour cela on a approché les notions fondamentales de diagnostic vibratoire tel que (les méthodes d'analyse vibratoire, les capteurs de vibration, les seuils vibratoires, les défauts causés par les vibrations excessives, ...).

Dans le **troisième chapitre** on va présenter les images vibratoires des principaux défauts et la cinétique des machines tournantes permettent de définir les indicateurs de suivi à fin de formuler un diagnostic sur l'état de l'équipement.

Enfinement dans le **quatrième chapitre** on va faire la présentation du dispositif d'une expérience contenant des simulations pratique des défauts de roulements dans un moteur asynchrone.