**Résumé**

Le mémoire aborde le problème de la classification des défauts mécaniques d'arbres dans les machines tournantes. Dans ce contexte, quatre classes opérationnelles sont considérées, à savoir : état normale (où la machine n'a pas de défaut), balourd (où la charge de la machine à son poids inégalement réparti), et désalignement (lorsque les axes du rotor et de la machine sont disloquée de sa position concentrique naturelle) vertical et horizontal. Nous proposons dans cette étude de combiner l’utilisation des différentes techniques du traitement du signal et des méthodes de diagnostic par reconnaissance des formes pour analyser la gravité des défauts liés aux arbres tournants. L'approche proposée a été évaluée sur une base de données des défauts liés aux arbres tournants (*Machines FaultDatabase*MaFaulDa). Un ensemble de données composé de 880 enregistrements est utilisé pour l’apprentissage et le test du système de classification pour les quatre classes considérées. Chaque enregistrement contient 8 voies : un signal top tour, trois signaux d’accélération enregistrés dans les trois directions sur le palier du côté accouplement et trois sur le palier externe, enfin un signal acoustic. Les vecteurs formes utilisés sont composés d’indicateurs scalaires : moyenne, kurtosis et RMS et d’indicateurs fréquentiels : pics correspondant à la fréquence de rotation et ses deux premiers harmoniques. Au total les vecteurs formes englobent 48 indicateurs calculés sur chacune des 8 voies. Le classificateur basé sur les réseaux de neurones artificiels appelé PerceptonMulti-Couches MLP est utilisé. Le taux de bonne classification obtenu est de 100% pour la détection et de 99,3 % pour l’identification des défauts ce qui dépassent les résultats rapportés dans la littérature.

**الملخص**

تتناول الرسالة مشكلة تصنيف العيوب الميكانيكية للأعمدة في الآلات الدوارة. في هذا السياق ، يلزم وجود أربع فئات من العمليات ، وهي: الحالة الطبيعية (حيث لا توجد أعطال بالماكينة) ، وغير متوازنة (حيث يكون وزن حمولة الماكينة موزعًا بشكل غير متسا ٍو) واختلال المحاذاة (عندما تكون الدوارات) وخلع الآلة من وضعها الطبيعي متحدة المركز) الرأسي والأفقي. أوضحنا في هذه الدراسة الجمع بين استخدام تقنيات معالجة الإشارات المختلفة وطرق تشخيص التعرف على الأنماط لتحليل شق الأعطال المتعلقة بالأعمدة الدوارة. تمت إضافة النهج المقترح إلى قاعدة بيانات الأخطاء المتعلقة بالأعمدة الدوارة (قاعدة بيانات أعطال الآلات ).MaFaulDa يتم استخدام مجموعة بيانات تتكون من 880سجلاً لتدريب واختبار نظام التصنيف للفئات الأربعة المشلولة. يحتوي كل تسجيل على 8قنوات: إشارة اللفة العلوية ، وثلاث إشارات تسريع مسجلة في الاتجاهات الثلاثة على المحمل الجانبي المقترن وثلاث على المحمل الخارجي ، وأخيراً إشارة صوتية. تتكون نواقل الشكل المستخدمة من مؤشرات عددية: المتوسط ، التفرطح و RMSومؤشرات التردد: الذروات المقابلة لتردد الدوران وأول اثنين من التوافقيات الخاصة به. في المجموع ، تشتمل المتجهات المكونة على 48مؤش ًرا محسوبة على كل قناة من القنوات الثمانية. يتم استخدام المصنف القائم على الشبكات العصبية الاصطناعية يسمى Percepton .Multi-Layer MLPمعدل التصنيف الجيد الذي تم الحصول عليه هو ٪100للكشف و ٪99.3لتحديد العيوب مما أعطى نتائج أعلى من تلك الواردة في التجارب السابقة.

**Abstract**

The thesis addresses the problem of the classification of mechanical shaft defects in rotating machines. In this context, four operational classes are needed, namely: normal condition (where the machine has no faults), unbalanced (where the load of the machine has its weight unevenly distributed), and misalignment (when rotors) and the machine is dislocated from its natural concentric position) vertical and horizontal. We have explained in this study to combine the use of different signal processing techniques and diagnostic methods by pattern recognition to analyze the severity of faults related to rotating shafts. The proposed approach has been added to a database of faults related to rotating shafts (Machines Fault Database MaFaulDa). A data set consisting of 880 records is used for training and testing the classification system for the four paralyzed classes. Each recording contains 8 channels: a top lap signal, three acceleration signals recorded in the three directions on the bearing on the coupled side and three on the outer bearing, finally an acoustic signal. The form vectors used are composed of scalar indicators: average, kurtosis and RMS and frequency indicators: peaks corresponding to the rotation frequency and its first two harmonics. In total, the vectors formed encompassing 48 indicators calculated on each of the 8 channels. The classifier based on artificial neural networks called Percepton Multi-Layer MLP is used. The good classification rate obtained is 100% for the detection and 99.3% for the identification of defects, which gave better results than those shown inreported in the literature