

ETUDE ET IMPLEMENTATION DES METHODES DE TRAITEMENT DES SIGNAUX ULTRASONORES ET D'ANALYSE DE TEXTURE DES IMAGES B-SCAN DU TYPE TOFD DANS LA DETECTION DES DEFAUTS

Fouzia MEGHERBI

Soutenue en: 2007

Abstract : Le présent travail s'inscrit dans le cadre du contrôle non destructif ultrasonore des matériaux. La détection d'imperfections par ultrasons est souvent difficile dans certains matériaux métalliques à gros grains, car on ne peut pas distinguer entre le bruit provenant des grains de ces matériaux et le signal des imperfections masqué souvent par ce bruit. Jusqu'à l'heure actuelle, plusieurs travaux ont été élaborés dans le but de détecter des échos de défauts noyés dans le bruit. Ces travaux sont basés sur des analyses temps-fréquence et temps échelle, La possibilité d'acquérir une information permettant de caractériser les défauts en nature, en taille et en orientation a nécessité le développement de techniques plus évoluées qui sont regroupées sous le terme général de techniques de traitement du signal et d'imagerie ultrasonore. Notre travail consiste à étudier et à implémenter des algorithmes de traitement de ce type de signaux pour pouvoir améliorer la qualité du contrôle et de constituer des images ultrasonores puis de procéder à leurs analyses par diverses méthodes afin de détecter les défauts. La localisation des défauts à partir de ce type de signaux, a été faite, dans un premier temps par des algorithmes à haute résolution tels que l'algorithme de Music (Multiple Signal Classification), l'algorithme de Root-Music et la méthode de vecteurs propres. Par la suite nous avons appliqué les techniques de déconvolution déterministes et aveugles. Et enfin, nous avons montré que la détection et la caractérisation automatique des défauts dans des images ultrasonores était possible en appliquant deux techniques de segmentation, la première basée sur la matrice de cooccurrence et la seconde sur les réseaux de neurones. Tous les résultats obtenus sur des signaux et des images simulés et expérimentaux sont satisfaisants.

Keywords : controle non destructif, ultrasons, traitement de signal, imagerie ultrasonore, déconvolution, segmentation, détection de défauts