



Fiche de projet de recherche

Structure : Division de Traitement du Signal et de l'Image

Equipe : Traitement des signaux ultrasonores

Intitulé du projet : Techniques de traitement des signaux et images ultrasonores du type C-Scan, T-Scan et S-Scan dans le contrôle des matériaux métalliques et composites

Résumé :

Une méthode de contrôle non destructif a pour but de détecter le ou les défauts présents dans une pièce. Il est très important ensuite de les dimensionner et de les identifier. Par exemple, la taille d'une fissure détectée dans un matériau peut être incluse dans le calcul de la mécanique de la rupture pour estimer la durée de vie de ce matériau fissuré et par conséquent, la durée de vie de l'installation industrielle. Les méthodes nouvelles en Contrôle Non Destructif par ultrasons des matériaux se sont beaucoup développées depuis quelques années. Elles se basent sur le fait que le signal ultrasonore reçu d'un défaut contient une somme d'informations délaissées par les techniques classiques. Ces dernières considèrent que l'information essentielle à prendre en compte est l'amplitude maximale de l'écho ultrasonore recueilli et ceci quelque soit la nature des défauts. 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 ultrasonore. L'objectif de ce travail est de développer certains outils mathématiques basés sur le traitement du signal permettant une meilleure détection, une évaluation exacte des défauts et une bonne discrimination entre les défauts plans et les défauts volumiques. Pour cela, nous nous proposons de développer certains algorithmes de traitement du signal tels que la déconvolution, la transformée en ondelettes et les méthodes statistiques appliqués aux signaux ultrasonores recueillis lors d'un contrôle de matériaux métalliques et composites. Par ailleurs, nous nous proposons d'étudier et maîtriser le contrôle en utilisant des sondes multiéléments (phaseurs) et développer des algorithmes de traitement des images ultrasonores du type S-Scan pour pouvoir améliorer la qualité des résultats du contrôle ultrasonore. Ce travail sera appliqué dans le contrôle des soudures.

Mots clés : Contrôle non destructif - Imagerie Ultrasonore - Traitement du signal – Déconvolution Estimation