

CFA '18 LE HAVRE ■ 23-27 avril 2018
14^{ème} Congrès Français d'Acoustique



**Imagerie rapide adaptative pour le contrôle non destructif par
ultrasons de matériaux à géométrie complexe**

N. Laroche, E. Carcreff et D. Braconnier
DB SAS, 9 rue du Marché Commun, 44300 Nantes, France
nans_laroche@db-sas.com

Le but du contrôle non destructif par ultrasons est d'inspecter les matériaux industriels sans les endommager. L'approche conventionnelle consiste à appliquer des lois de retards dans le système électronique pour focaliser les signaux ultrasonores sur une zone spécifique du matériau inspecté. À l'inverse, les méthodes *delay and sum (DAS)* permettent de focaliser en chacun des points de la zone de reconstruction; ce qui produit généralement des images de meilleure qualité. Ces méthodes s'appliquent en post-traitement à partir de signaux défocalisés. Pour chaque point de la zone inspectée, on somme les contributions produites par des réflecteurs potentiellement localisés en ce point dans les signaux obtenus pour chaque paire émetteur-récepteur. Ces techniques "temporelles" requièrent le calcul précis des temps de vol ou *time of flight (TOF)*. Ces temps de vol sont calculés de façon triviale dans le cas d'une inspection en contact. Néanmoins, dans le cas de l'inspection d'une pièce à surface complexe et inconnue, une bonne estimation du profil de surface est essentielle à la reconstruction d'une image de qualité. Pour cela, nous proposons une méthode de reconstruction à partir d'un seul jeu de données. La première étape de cette technique est l'estimation de la surface de la pièce. La seconde étape est la reconstruction de l'image finale prenant en compte le profil de l'interface entre les deux milieux et considérant la réfraction. Ces méthodes d'imagerie adaptative ont été développées dans des cadres mono-statique, multistatique et d'imagerie en onde plane et tendent vers le temps- réel. Nous illustrons ces résultats à partir de mesures réelles réalisées avec des blocs d'aluminium contenant des défauts artificiels. Nous montrons également que nos méthodes s'adaptent à des géométries très complexes telles que les bourrelets de soudure.