

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



Détection et localisation de défauts par imagerie topologique et focalisation de sources: application à l'inspection des soudures

S. Rakotonarivo^a, E. Lubeigt^a, K. Metwally^a, J.-F. Chaix^b, F. Baqué^c, G. Gobillot^c et S. Mensah^a

^aLMA, CNRS UPR7051, Aix Marseille Université, Centrale Marseille, 4 Impasse Nikola Tesla , CS40006, 13453 Marseille, France

^bLMA, CNRS UPR7051, Aix Marseille Université, Centrale Marseille, 4 impasse Nikola Tesla, CS 40006, 13453 Marseille, France

^cCEA, Centre de Cadarache, 13108 Saint-Paul-Lez-Durance, France
sandrine.rakotonarivo@univ-amu.fr

Le contrôle non destructif par ultrasons des soudures en acier austénitique est important pour l'évaluation de l'intégrité de structures, en particulier dans le cadre de la démonstration de sûreté des réacteurs nucléaires et de leur inspection périodique. Les soudures austénitiques présentent une structure hétérogène anisotrope dans laquelle les phénomènes de déviation et/ou division de faisceau ultrasonore sont observés. De plus, selon la fréquence utilisée, il peut apparaître de la diffusion par les grains et des réflexions multiples dépendant de la géométrie de la structure. Cette structure complexe peut conduire au masquage d'éventuels défauts et l'inspection ultrasonore devient alors inopérante par les méthodes conventionnelles de formation de voies. Cette étude propose une approche alternative basée sur l'imagerie topologique prenant en compte l'information a priori de la soudure (modèle de soudure) pour détecter et localiser un éventuel défaut en son sein. Plusieurs variantes de la méthode sont développées et présentées afin de pallier les difficultés liées aux réflexions multiples et aux zones d'ombres causées par la structure anisotrope de la soudure. Ces variantes sont appliquées sur des données numériques et expérimentales dans le cadre du contrôle de soudures multi-passes à une fréquence centrale de 2MHz. Les résultats montrent de bonnes performances en termes de résolution d'image et de sensibilité pour la détection et localisation de défaut (localisation de défauts de longueur caractéristique inférieure à la longueur d'onde indépendamment de leur position dans la soudure). Ces résultats montrent ainsi une avancée significative pour le contrôle non destructif des soudures multi-passes.