



## **Détection d'inclusion et de défaut en imagerie ultrasonore par optimisation de signaux aléatoires transmises**

S. Menigot<sup>a</sup> et J.-M. Girault<sup>b</sup>

<sup>a</sup>IUT Ville d'Avray, Université Paris Ouest Nanterre La Défense, 7 avenue Marcel Dassault, 37200 Tours, France

<sup>b</sup>Université François Rabelais de Tours, 7 avenue Marcel Dassault, 37200 Tours, France  
jean-marc.girault@univ-tours.fr

**CFA2014/178****Détection d'inclusion et de défaut en imagerie ultrasonore par optimisation de signaux aléatoires transmises**S. Menigot<sup>a</sup> et J.-M. Girault<sup>b</sup><sup>a</sup>IUT Ville d'Avray, Université Paris Ouest Nanterre La Défense, 7 avenue Marcel Dassault, 37200 Tours, France<sup>b</sup>Université François Rabelais de Tours, 7 avenue Marcel Dassault, 37200 Tours, France

jean-marc.girault@univ-tours.fr

De nos jours, l'échographie est devenue un outil incontournable du diagnostic médical et du contrôle non destructif industriel. Son évolution tend à améliorer le contraste et la résolution des images. Cependant en prenant en compte la génération d'harmoniques lors de la propagation ultrasonore dans les tissus, le contraste a pu être augmenté. Pour conserver les avantages de l'imagerie harmonique tout en maintenant la résolution, le développement des techniques s'est tourné vers l'imagerie codée dont l'une des plus connues est l'imagerie par inversion d'impulsions.

Cependant, quelle que soit la méthode d'imagerie, aucun processus d'optimisation n'est inclus. Dans la plupart des cas, la solution adoptée par les fabricants consiste à proposer empiriquement un nombre limité de fréquence.

Dans un travail antérieur, pour résoudre ce problème sans hypothèse sur la forme d'onde optimale à transmettre, nous avons modifié le système d'imagerie traditionnel en incluant une rétroaction. Pour résoudre cette optimisation, nous avons proposé de transmettre des signaux stochastiques sélectionnés par un algorithme génétique qui maximise le contraste.

En vue d'étendre notre concept au domaine de l'imagerie industrielle, nous avons modifié la fonction de coût (distance) afin de prendre en compte le fait qu'en industrie il est possible d'avoir un milieu de référence sans défaut. Dans ce cadre, l'objectif de l'étude sera de trouver automatiquement la commande stochastique qui maximise cette distance euclidienne.

En simulation et en utilisant la commande optimale stochastique pour l'imagerie par inversion d'impulsions, l'algorithme converge après 3000 itérations. La distance peut être multipliée par 2 par rapport à la distance obtenue avec une excitation traditionnelle où la fréquence transmise est égale à la fréquence centrale du transducteur.