



Champ ultrasonore impulsionnel d'un transducteur focalisé à travers une interface fluide-solide

D. Belgroune^a, J.F. De Belleval^b et H. Djelouah^a

^aUSTHB, BP n° 32 El Alia Bab Ezzouar USTHB, 16000 Alger, Algérie

^bUTC, Laboratoire Roberval, Unité de Recherche en Mécanique, UMR CNRS, 60205 Compiègne, France
m.naima@voila.fr

CFA2014/319**Champ ultrasonore impulsionnel d'un transducteur focalisé à travers une interface fluide-solide**D. Belgroune^a, J.F. De Belleval^b et H. Djelouah^a^aUSTHB, BP n°32 El Alia Bab Ezzouar USTHB, 16000 Alger, Algérie^bUTC, Laboratoire Roberval, Unité de Recherche en Mécanique, UMR CNRS, 60205 Compiègne, France
m.naima@voila.fr

Dans le but d'accroître les performances du contrôle par ultrasons (domaine industriel ou médical), notamment dans la détection des défauts dans des pièces par immersion, nous avons développé dans un précédent travail une méthode pour la modélisation du champ impulsionnel en utilisant la méthode du spectre angulaire. Ce modèle s'est avéré complet et précis par la mise en évidence des différents types d'onde (ondes directes, ondes de bord, ondes de sub-surface et ondes de tête).

Dans ce présent travail, nous généralisons ce modèle au cas d'un transducteur ligne focalisé. Une focalisation électronique par l'application d'une loi de retard cylindrique, comme celle classique (lentilles, mise en forme de la face avant du transducteur), conduit à une focalisation peu précise dans le solide (focale acoustique différente de la focale géométrique fixée par la loi de réfraction) dû aux erreurs introduites par les aberrations géométriques de la réfraction. Nous avons procédé à une optimisation de cette loi de retard, particulièrement dans le cas d'une incidence oblique où la situation est très compliquée à résoudre. Cette optimisation basée sur le principe de Fermat, permet de mieux maîtriser les caractéristiques acoustiques du faisceau ultrasonore dans le solide homogène et isotrope considéré (angle de réfraction, profondeur de focalisation et dimension de la tache focale).

L'ensemble des résultats obtenus pour les deux modes de compression et de cisaillement montre l'apport de cette technique dans l'amélioration de la focalisation dans le solide. Les nombreux avantages de cette approche, comparée aux approches conventionnelles disponibles pour la modélisation du champ impulsionnel émis par des transducteurs focalisés en présence d'interface, sont discutés dans cette étude. Notons cependant que cette méthode ne corrige que les aberrations géométriques, les variations de focalisation liées à la diffraction, notamment si le point focal n'est pas dans le champ proche, ne seront pas compensés.