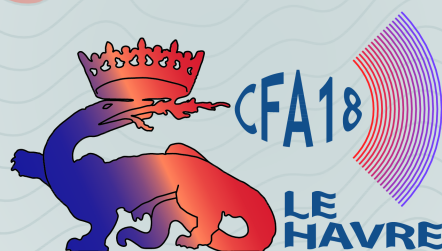


CFA '18 LE HAVRE ■ 23-27 avril 2018
14^{ème} Congrès Français d'Acoustique



Imagerie de propagation d'ondes de Lamb ultrasonores dans des structures élastiques multicouches par interférométrie laser

T. Brill, C. Klieber et J.-L. Le Calvez
Schlumberger, 1 rue Henri Becquerel, 92140 Clamart, France
brill2@slb.com

Dans l'industrie pétrolière le contrôle non destructif de tubes en acier cimentés dans les puits souterrains nécessite souvent l'utilisation d'ondes guidées (Lamb) ultrasonores. L'objectif de ces mesures est d'assurer que le ciment situé dans l'espace annulaire entre la formation rocheuse et les tubes est une barrière étanche. La méthode de mesure est basée sur l'excitation d'ondes fondamentales symétriques et antisymétriques dans l'acier. Les courbes de dispersion de ces ondes guidées sont affectées par le milieu entourant les tubes et les propriétés de propagation de ces ondes permettent de discriminer les milieux élastiques de l'annulaire (solide, liquide ou gazeux). En outre, bien que présent dans l'annulaire, le ciment peut être défectueux, avec par exemple des fissures ou des canaux qui peuvent compromettre l'isolation hydraulique entre différentes couches du puit et, in fine, son intégrité. Nous présentons des résultats expérimentaux utilisant l'interférométrie laser et des modélisations afin d'explorer les dimensions spatio-temporelles de la propagation d'ondes Lamb et de les visualiser. Pour les mesures expérimentales, nous utilisons une série de matériaux liquides et solides derrière une plaque plane en acier. Ces matériaux ont différentes vitesses de propagation longitudinale, supérieures ou inférieures à la vitesse de propagation de l'onde guidée, et nous démontrons ainsi leur effet sur les courbes de dispersion. Enfin, nous étudions des effets sur la transmission et la réflexion des ondes de Lamb à travers des discontinuités élastiques comme des canaux internes de la couche inaccessible.