

CFA/VISHNO 2016

Validation expérimentale de simulations numériques de champs d'ondes diffractés par une structure viscoélastique à topographie complexe

N. Favretto-Cristini^a, A. Tantsereva^b, A. Aizenberg^c, B. Ursin^d et P. Cristini^e

^aLab. de Mécanique et d'Acoustique, CNRS, 4 impasse Nikola Tesla, CS 40006, 13453 Marseille, France

^bNTNU-Department of Petroleum Engineering and Applied Geophysics, S.P.Andersens vei 15A, 7491 Trondheim, Norvège

^cInstitute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, Pr.Ac.Koptyug 3, 630090 Novosibirsk, Fédération de Russie

^dNTNU and Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, S.P.Andersens vei 15A, 7491 Trondheim, Norvège

^eCNRS LMA Marseille UPR 7051, 4 impasse Nikola Tesla, CS 40006, 13453 Marseille Cedex 13, France
favretto@lma.cnrs-mrs.fr



LE MANS

CFA2016/67**Validation expérimentale de simulations numériques de champs d'ondes diffractés par une structure viscoélastique à topographie complexe**N. Favretto-Cristini^a, A. Tantsereva^b, A. Aizenberg^c, B. Ursin^d et P. Cristini^e^aLab. de Mécanique et d'Acoustique, CNRS, 4 impasse Nikola Tesla, CS 40006, 13453 Marseille, France^bNTNU-Department of Petroleum Engineering and Applied Geophysics, S.P.Andersens vei 15A, 7491 Trondheim, Norvège^cInstitute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, Pr.Ac.Koptyug 3, 630090 Novosibirsk, Fédération de Russie^dNTNU and Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, S.P.Andersens vei 15A, 7491 Trondheim, Norvège^eCNRS LMA Marseille UPR 7051, 4 impasse Nikola Tesla, CS 40006, 13453 Marseille Cedex 13, France
favretto@lma.cnrs-mrs.fr

La propagation des ondes en présence de structures topographiques complexes contenant des zones d'ombre conduit à la génération d'effets de diffraction, souvent négligés dans les algorithmes classiques de traitement et d'interprétation de données sismiques. Cependant, les ondes diffractées contiennent des informations utiles à la fois sur la géométrie et les propriétés sismiques des milieux, et l'application de la théorie de diffraction à la sismique augmente considérablement la qualité de l'image du sous-sol. Comme les solutions analytiques ne sont connues que pour des problèmes canoniques simples, la capacité des méthodes numériques à modéliser correctement les ondes diffractées doit être validée par des approches autres. Nous étudions les champs d'ondes réfléchis et diffractés par un milieu viscoélastique à topographie complexe. Les résultats numériques, calculés au moyen de la version multiple de la méthode intégrale de Kirchhoff discrétisée, sont validés par des données de laboratoire de réflexion d'ondes en configuration zéro-offset et par des solutions analytiques issues de la théorie "edge diffraction". Les comparaisons qualitatives entre les résultats numériques et les données de laboratoire présentent globalement une bonne adéquation à la fois en amplitude et en temps de trajet. L'analyse quantitative, réalisée à travers l'évaluation des coefficients d'atténuation de diffraction, montre que la méthode numérique peut être un bon compromis aux méthodes analytiques pour approcher les données de laboratoire. En particulier, en prenant en compte correctement l'effet de courbure des structures et de leurs bords, la méthode numérique fournit de meilleurs résultats que la méthode analytique, à condition que la courbure ne soit pas trop forte. Cependant, les résultats numériques pourraient être améliorés en utilisant les coefficients de réflexion effectifs, au lieu des coefficients de réflexion ondes planes, et en tenant compte des double diffractions dans les zones où ce phénomène est prédominant.