

Vous êtes cordialement invité(e) à
la soutenance de thèse de
Monsieur Yubing LI

intitulée

*Analyse de vitesse par migration quantitative dans les domaines images
et données pour l'imagerie sismique*

Soutenance prévue mardi 16 janvier 2018 à 14h30
MINES ParisTech 60 Boulevard Saint-Michel 75006 Paris
salle V106A

Composition du jury proposé

M. Gilles LAMBARE	CGG	Rapporteur
M. William SYMES	Rice University	Rapporteur
M. Romain BROSSIER	Université Grenoble Alpes	Examineur
M. Jean-Pierre VILOTTE	Institut de Physique du Globe de Paris	Examineur
M. Hervé CHAURIS	MINES ParisTech	Directeur de thèse
Mme Céline GELIS	IRSN	Examineur
M. François AUDEBERT	TOTAL	Invité

Résumé : Les expériences sismiques actives sont largement utilisées pour caractériser la structure de la subsurface. Les méthodes dites d'analyse de vitesse par migration ont pour but la détermination d'un macro-modèle de vitesse, lisse, et contrôlant la cinématique de propagation des ondes. Le modèle est estimé par des critères de cohérence d'image ou de focalisation d'image. Les images de réflectivité obtenues par les techniques de migration classiques sont cependant contaminées par des artefacts, altérant la qualité de la remise à jour du macro-modèle. Des résultats récents proposent de coupler l'inversion asymptotique, qui donne des images beaucoup plus propres en pratique, avec l'analyse de vitesse pour la version offset en profondeur. Cette approche cependant demande des capacités de calcul et de mémoire importantes et ne peut actuellement être étendue en 3D.

Dans ce travail, je propose de développer le couplage entre l'analyse de vitesse et la migration plus conventionnelle par point de tir. La nouvelle approche permet de prendre en compte des modèles de vitesse complexes, comme par exemple en présence d'anomalies de vitesses plus lentes ou de réflectivités discontinues. C'est une alternative avantageuse en termes d'implémentation et de coût numérique par rapport à la version profondeur. Je propose aussi d'étendre l'analyse de vitesse par inversion au domaine des données pour les cas par point de tir. J'établis un lien entre les méthodes formulées dans les domaines données et images. Les méthodologies sont développées et analysées sur des données synthétiques 2D.

Mots-clés : Imagerie sismique, problème inverse, analyse de vitesse par migration quantitative, point de tir, domaine donnée

Vous êtes cordialement invité(e) au pot amical qui suivra la soutenance

Subsurface seismic imaging based on inversion velocity analysis in both image and data domains

Abstract: Active seismic experiments are widely used to characterize the structure of the subsurface. Migration Velocity Analysis techniques aim at recovering the background velocity model controlling the kinematics of wave propagation. The first step consists of obtaining the reflectivity images by migrating observed data in a given macro velocity model. The estimated model is then updated, assessing the quality of the background velocity model through the image coherency or focusing criteria. Classical migration techniques, however, do not provide a sufficiently accurate reflectivity image, leading to incorrect velocity updates. Recent investigations propose to couple the asymptotic inversion, which can remove migration artifacts in practice, to velocity analysis in the subsurface-offset domain for better robustness. This approach requires large memory and cannot be currently extended to 3D.

In this thesis, I propose to transpose the strategy to the more conventional common-shot migration based velocity analysis. I analyze how the approach can deal with complex models, in particular with the presence of low velocity anomaly zones or discontinuous reflectivities. Additionally, it requires less memory than its counterpart in the subsurface-offset domain. I also propose to extend Inversion Velocity Analysis to the data-domain, leading to a more linearized inverse problem than classic waveform inversion. I establish formal links between data-fitting principle and image coherency criteria by comparing the new approach to other reflection-based waveform inversion techniques. The methodologies are developed and analyzed on 2D synthetic data sets.

Keywords: seismic imaging, inverse problem, quantitative migration velocity analysis, common-shot gathers, data problems