

# Géométrie des failles sismogènes sous la bordure continentale nord-algérienne à partir de données de sismique réflexion multitraces-360-traces et de sismique grand-angle terre-mer : implications sur la connaissance de l'aléa sismique et la géodynamique régionale (secteur Grande Kabylie)

## Chafik AIDI

Thèse en co-tutelle :

- Directeurs Algérie : Abdelkrim YELLES CHAOUCHE (CRAAG, Alger), Rabah BRACENE (Sonatrach, Boumerdès), Hamou DJELLIT (Craag, Alger), Ouabdellah M. BOUNIF (USTBH, Alger),
- Directeurs France : Philippe CHARVIS (IRD-Géoazur, Villefranche-sur-Mer) Marie-Odile BESLIER (CNRS-Géoazur, Villefranche-sur-Mer)

Début de thèse : Octobre 2010

L'essentiel du raccourcissement lié au rapprochement Afrique-Europe en Méditerranée Occidentale est accommodé le long de la bordure nord du continent Africain. Au nord de l'Algérie, ce raccourcissement se distribue à terre et en mer, et s'accompagne de séismes dévastateurs, comme celui de Boumerdes en 2003 (Mw=6.8), situé sous la côte algérienne au large des Kabylies. Les données sismologiques montrent que ce séisme s'est nucléé à ~6-10 km de profondeur sous la ligne de côte, sur une faille de vergence nord inclinée à ~45°. Les données géophysiques marines de subsurface (campagnes MARADJA et SAMRA, 2003 et 2005) montrent qu'il n'existe toutefois aucune expression de déformation active en surface et subsurface dans le prolongement de cette faille. Une importante déformation superficielle est par contre observée en pied de pente, qui pourrait se raccorder aux failles crustales profondes sismogènes par un système en plats et rampes.

L'objet de cette thèse est d'imager les failles de la marge jusqu'à environ 15 km de profondeur, à partir de données de sismique pénétrante dans le secteur des Kabylies. Cette étude doit permettre de préciser les relations entre la déformation crustale profonde et la déformation de surface, dans ce secteur de la marge récemment réactivé. Elle doit ainsi contribuer à notre connaissance de l'aléa dans la région. Plus généralement, cette étude doit permettre de définir les relations structurales entre le bassin algérien, la marge, les Kabylies et les unités telliennes et atlasiques, pour contraindre l'évolution tectonique récente de la région et comprendre le lien existant entre les structures héritées de la marge et les failles aujourd'hui potentiellement actives.

Le travail s'appuiera sur des données de sismique réflexion multitrace (MCS) et grand-angle (SGA) acquises en 2009 au cours de la campagne SPIRAL dans le secteur d'étude. Il s'agira dans un premier temps de traiter et modéliser les données d'un profil terre-mer traversant les Kabylies et se prolongeant en mer sur ~150 km. L'étudiant appliquera aux données MCS un traitement conventionnel jusqu'à la migration temps, et modélisera les données de SGA par tracé de rais et inversion des premières arrivées pour produire un modèle de répartition des vitesses en fonction de la profondeur. Des méthodes d'imagerie avancées développées à Géoazur seront appliquées aux données pour caractériser les propriétés du milieu et obtenir des coupes sismiques profondeur. Ces traitements incluent : une migration avant sommation des données MCS (méthode ray+Born, construction d'un modèle de vitesse à partir de l'utilisation combinée des données MCS et SGA), et, à partir des données de SGA, une tomographie des formes d'ondes ainsi qu'une tomographie des ondes S et des rapports VP/VS. Des profils MCS complémentaires situés au voisinage du transect principal seront également traités, pour une imagerie 3D des structures. Le résultat des traitements et modélisations sera ensuite interprété conjointement avec les données de sismique haute-résolution / faible pénétration des campagnes MARADJA pour comprendre la connexion entre systèmes de failles profonds et déformation superficielle.