
Modélisation analogique des déchirures de slab dans les zones de subduction : application de l'imagerie PIV 2D-3C

Alexandra Robert*^{†1}, Vincent Regard¹, Sébastien Cazin², Yoann Denèle¹, and Stéphane Bonnet¹

¹Géosciences Environnement Toulouse – Institut de Recherche pour le Développement, Université Toulouse III - Paul Sabatier, Centre National d'Études Spatiales [Toulouse], Centre National de la Recherche Scientifique – France

²Institut de mécanique des fluides de Toulouse (IMFT) – Institut National Polytechnique [Toulouse], Université Paul Sabatier - Toulouse 3, Centre National de la Recherche Scientifique : UMR5502 – 2 allée du Pr Camille Soula 31400 Toulouse, France

Résumé

Les zones de subduction constituent des environnements clés pour appréhender la dynamique lithosphérique et les interactions entre lithosphère et asthénosphère. La modélisation analogique s'est imposée comme un outil adéquat pour explorer ces processus complexes (e.g. Funicello et al., 2003; Regard et al., 2008; Martinod et al., 2024). Certaines zones de subductions montrent de fortes variations latérales de géométrie avec des variations de pendage de la plaque plongeante dont les transitions sont caractérisées par un plissement ou un déchirement de la plaque plongeante. Ces zones de transitions et notamment les zones de déchirement de slab sont caractérisées par un enregistrement géodynamique spécifique influencé par une fenêtre au sein de la plaque plongeante entraînant un flux asthénosphérique induit. Les caractéristiques 3D de ce flux asthénosphérique et son influence sur l'évolution de la plaque supérieure restent à déterminer.

Dans ce cadre, un nouveau dispositif expérimental est en cours de développement au sein du laboratoire Géosciences Environnement Toulouse (GET), avec pour objectif de reproduire et d'analyser l'influence d'un déchirement de slab sur la géométrie de la subduction, les flux asthénosphériques associés et la déformation de la plaque supérieure.

Le dispositif repose sur le plongement d'une plaque de silicone très visqueux et dense (analogue de la lithosphère) dans du sirop de glucose (analogue de l'asthénosphère). La spécificité de ce nouveau dispositif est d'être associé à des techniques de mesure quantitatives avancées dont l'imagerie PIV 2D-3C (= imagerie des 3 composantes du vecteur vitesse de particules dans un plan de quelques millimètres d'épaisseur) pour caractériser le champ de vitesses et donc les flux induits dans le sirop de glucose. L'objectif à terme est de produire des modèles comportant une plaque supérieure afin de s'intéresser aux perturbations topographiques, tectoniques, thermiques ou magmatiques identifiées dans des systèmes de subduction segmentés de références. Ces systèmes tels que les Andes, la mer méditerranée et l'Amérique du Nord seront analysés à la lumière des résultats des modèles. Le protocole mise en place ainsi que les premiers résultats seront présentés.

*Intervenant

[†]Auteur correspondant: alexandra.robert@utoulouse.fr

Mots-Clés: subduction, géodynamique, modélisation analogique, imagerie PIV