
Contrôle lithologique de la propagation de la rupture du séisme du Teil (2019/11/11 ; Mw4,9) et de la localisation des répliques

Christophe Larroque*^{†1,2}, Maxime Godano¹, Bertrand Delouis¹, Jean Paul Ampuero¹, Feyza Arzu¹, Françoise Courboux¹, Anne Deschamps¹, Martijn P.a. Van Den Ende¹, Stéphane Baize³, and Jean-François Ritz⁴

¹Géoazur – Institut National des Sciences de l’Univers, Observatoire de la Côte d’Azur, Université Côte d’Azur, Centre National de la Recherche Scientifique, Institut de Recherche pour le Développement – France

²Groupe d’Etude sur les Géomatériaux et ENvironnements Anthropisés - UR 3795 – Université de Reims Champagne-Ardenne, Institut national de recherches archéologiques préventives, Maison des Sciences Humaines de Champagne-Ardenne – France

³ASNR – Autorité de Sûreté Nucléaire et de Radioprotection – France

⁴Géosciences Montpellier – Institut National des Sciences de l’Univers, Centre National de la Recherche Scientifique, Université des Antilles, Université de Montpellier – France

Résumé

Le foyer du séisme du Teil est localisé à une profondeur exceptionnellement faible pour un séisme d’une telle magnitude ($1\text{km}\pm 0,5$). Nous avons réalisé une inversion conjointe sismologie-InSAR qui montre que le glissement co-sismique du choc principal se propage essentiellement vers la surface, de façon bilatérale vers le NE et vers le SW. L’amplitude du glissement varie de $\sim 15\text{cm}$ dans la partie profonde ($1\text{km}-0,6\text{km}$) à $\sim 25\text{cm}$ dans la partie superficielle ($0,6\text{km}-\text{surface}$). En appliquant la technique de template matching aux enregistrements sismologiques, nous avons détecté 115 répliques ($-1,6\leq ML\leq 2,5$) dans les 2 mois post-séisme alors que seule une trentaine avaient été détectées par la procédure automatique. Les relocalisations en double-différence montrent que ces répliques s’alignent majoritairement le long d’un plan de direction NE-SW avec un pendage de 60° vers le SE correspondant à la faille de La Rouvière; les mécanismes au foyer des répliques sont inverses, similaires à celui du choc principal. La série sédimentaire traversée par la rupture co-sismique est un sandwich rhéologique constitué de couches de marnes, marno-calcaires et calcaires massifs, respectivement de 2km de profondeur à la surface. Le choc principal s’est initié dans une série marno-calcaire. La nucléation de la rupture dans ces marno-calcaires interroge sur la capacité de ces roches à accumuler une déformation élastique suffisante pour produire un séisme de $M\sim 5$. La propagation de la rupture du choc principal pourrait être contrôlée par les propriétés rhéologiques des couches traversées : amplification du glissement co-sismique en surface en relation avec la couche de calcaire massif urgonien sus-jacente plus résistante et absence de propagation en profondeur du fait de l’épaisse couche de marnes qui accumule peu de déformation élastique. Les répliques se distribuent essentiellement sur le plan de faille

*Intervenant

[†]Auteur correspondant: larroque@geoazur.unice.fr

de la Rouvière à la périphérie de la zone de glissement co-sismique, et pour quelques une sur une faille secondaire proche. La présence d'un essaim de répliques vers 1,8km de profondeur dans l'épaisse couche de marnes pourrait être contrôlée par un banc de calcarénites de quelques dizaines de mètres d'épaisseur. Les très faibles magnitudes des répliques sont cohérentes avec des ruptures localisées dans ces bancs peu épais.

Mots-Clés: séisme, rhéologie, lithologie, choc principal, répliques, Le Teil