
Utilisation des séries temporelles Sentinel-1 pour l'estimation du couplage intersismique à grande échelle dans les Andes centrales

Bertrand Lovery¹, Marie-Pierre Doin^{*2}, Mathilde Radiguet^{*3}, Mohamed Chlieh⁴, Anne Socquet⁵, Juan Carlos Villegas Lanza, Juliette Cresseaux⁶, Aubin Tsapong-Tsague, Hernando Tavera⁷, Edmundo Norabuena⁸, and Philippe Durand⁹

¹Institut des Sciences de la Terre (ISTerre) – Institut National des Sciences de l'Univers, Institut de recherche pour le développement [IRD] : UR219, Université Grenoble Alpes, Université Gustave Eiffel, Centre National de la Recherche Scientifique : UMR5275, Université Savoie Mont Blanc – ISTerre, OSUG-C (Maison des Géosciences), 1381, rue de la Piscine, 38610 GIERES, France

²Institut des Sciences de la Terre (ISTerre) – Université Grenoble Alpes, Centre National de la Recherche Scientifique : UMR5275 – BP 53 - 38041 Grenoble cedex 9, France

³Institut des Sciences de la Terre – Centre National de la Recherche Scientifique, Université Grenoble Alpes – France

⁴ISTerre IRD – Institut de recherche pour le développement [IRD] : UR219 – France

⁵Institut des Sciences de la Terre – Université Joseph Fourier - Grenoble 1, Institut français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux, INSU, Institut de recherche pour le développement [IRD] : UR219, PRES Université de Grenoble, Université Savoie Mont Blanc, Centre National de la Recherche Scientifique : UMR5275, Grenoble – France

⁶Institut des Sciences de la Terre – Université Grenoble Alpes – France

⁷Instituto Geofísico del Perú – Pérou

⁸Instituto Geofísico del Perú – Sede central: Calle Badajoz 169 - Mayorazgo IV Etapa - Ate Vitarte, Pérou

⁹Centre National d'études Spatiales [Toulouse] – Centre national d'études spatiales - CNES (FRANCE) – France

Résumé

Afin d'étudier la déformation à grande échelle dans les Andes centrales (7–26°S), nous utilisons des acquisitions InSAR Sentinel-1, traitées dans le cadre du projet FLATSIM-Andes (Service de l'infrastructure nationale de recherche DataTerra- Formaterre). Les séries temporelles InSAR pour la période 2015-2021 sur 12 traces ascendantes et descendantes, analysées conjointement aux données GNSS, permettent accéder à une meilleure résolution spatiale sur l'estimation du couplage intersismique de l'interface de subduction, ainsi qu'à une meilleure connaissance des déformations affectant la plaque supérieure à des échelles spatiales plus courtes que le signal associé à la subduction (failles crustales, volcanisme, mouvements gravitaires).

Pour modéliser les signaux associés à la subduction, nous avons développé des modèles 3D par éléments finis (FEM) utilisant une rhéologie viscoélastique. Ces modèles nous permettent

*Intervenant

d'estimer la déformation viscoélastique associée au séisme Mw 8,4 d'Arequipa en 2001, qui se poursuit encore plus de deux décennies, et d'en corriger nos séries temporelles. Ces modèles directs nous permettent également de tenir compte des effets viscoélastiques dans notre estimation du couplage intersismique.

Nous inversons conjointement les données InSAR et GNSS avec des fonctions de Green élastiques et viscoélastiques. Nos modèles inverses fournissent une estimation raffinée de la profondeur de couplage et des aspérités sismiques majeures dans cette zone. Prenant en compte les effets associés à la déformation viscoélastiques, ces modèles ouvrent la voie à une modélisation plus réalistes de la déformation intersismique à grande échelle dans cette région.