
Développement d'un Strainmeter de forage bas-coût/haute résolution pour une mesure tridimensionnelle du tenseur de déformation

Martin Foin^{*1}, Jean Chery¹, Michel Peyret¹, Han-Cheng Seat², Sandrine Baudin¹, and Michel Cattoen²

¹Géosciences Montpellier – Centre National de la Recherche Scientifique, Université des Antilles, Université de Montpellier – France

²Equipe Capteurs optiques et systèmes intégrés intelligents – LAAS CNRS TOULOUSE – France

Résumé

Les strainmeters de forage à haute résolution sont des outils permettant une mesure fine des déformations des volcans, des failles actives et des systèmes hydrogéologiques. Complémentaires des sismomètres, GNSS et mesures InSAR, ces instruments possèdent une résolution de $(10^{-10}-10^{-8})$ str supérieure à celle des méthodes GNSS et INSAR, et permettent d'avoir une mesure haute fréquence, en temps réel du tenseur horizontal (2D) de la déformation locale.

Cependant, l'utilisation de ces instruments présente des inconvénients : un coût élevé d'installation (60-300)k€ qui restreint la possibilité de construire un réseau dense de capteur, une mesure partielle du tenseur de déformation et une difficulté de calibration des instruments.

Nous proposons un instrument novateur à coût modéré permettant de répondre à ces problématiques. Le strainmeter en développement fournit une mesure complète du tenseur de déformations grâce à ses 6 jauges d'élongation à mesure optique, ce système de mesure d'élongation ayant une résolution inférieur à 0.1nm. Grâce à un système d'amplification mécanique des déformations possédant un gain proche de 30, le système présente une résolution de 10^{-10} str.

De plus cet instrument possède un système de calibration intégrée, qui par mise en pression interne permettra de calibrer l'instrument en laboratoire

Nous présentons les caractéristiques mesurées de l'instrument ainsi que nos méthodes de calibrations. Le strainmeter sera installé à terme sur site Multi-instrumenté de l'OSU OREME et du réseau H+ (Plateau du larzac).

*Intervenant