

Session « Mesures des déformations, climat et améliorations des références »
23 mars – 11h15-11h40 – Amphithéâtre Picard

Déformation saisonnière de la Terre : observations, modélisations et implications.

K. Chanard¹, L. Fleitout², P. Rebischung¹, T. Craig³, L. Métivier¹, Z. Altamimi¹

¹*LASTIG LAREG, IGN, ENSG, Univ. Paris Diderot, Sorbonne Paris Cité, Paris*

²*Laboratoire de Géologie, Ecole Normale Supérieure, PSL, Paris*

³*Institute of Geophysics and Tectonics, University of Leeds, UK*

Les variations de charge à la surface de la Terre causées par l'évolution spatio-temporelle de la distribution des masses de l'atmosphère, des océans et des eaux et glaces continentales, mais aussi sous l'effet des variations de température à sa surface, peuvent induire des variations de contraintes en profondeur qui peuvent jouer un rôle dans le déclenchement des séismes.

La déformation de la Terre sous le poids des charges à sa surface est mesurable grâce aux techniques de positionnement satellitaire précis GNSS où elles s'expriment en particulier par un signal saisonnier annuel dont l'amplitude peut être pluri-centimétrique. Nous modélisons cette déformation comme la réponse élastique, au premier ordre, de la Terre aux variations de masse à sa surface, déduites de la mission satellitaire Gravity and Recovery Climate Experiment (GRACE).

Les variations de températures de grande longueur d'onde peuvent également induire un signal saisonnier mesurable aux stations GNSS, en causant une dilatation thermique du sol que nous modélisons à l'échelle du globe. Nous confirmons à travers ces modèles la possibilité d'expliquer physiquement une partie des observations GNSS comme la réponse de Terre à des forçages environnementaux allant du mois à quelques années.

Nous nous intéressons ensuite aux contraintes en profondeur associées aux variations à grande échelle des charges de surface. Nous montrons que, dans la région du Nouveau Madrid (USA), les variations de l'hydrologie saisonnière au sein du bassin du Mississippi influencent la sismicité, avec statistiquement plus de séismes pendant les périodes les plus sèches. Ce résultat suggère que certaines failles situées dans des régions intraplaques répondent à des sollicitations climatiques de faible amplitude, et sont donc probablement proches de leur seuil de rupture.