

Evaluations de l'imagerie satellitaire optique pour le suivi opérationnel des glissements de terrain lents

Tuteurs : Floriane Provost (EOST/ITES), Jean-Philippe Malet (EOST/ITES), Clément Hibert (EOST/ITES)
et groupe de travail SDETECT / Programme C2ROP (c2rop.fr)

Photogrammétrie, Image satellitaire, Géodésie, Corrélation d'images, Aléas telluriques	
Contrat	Stage rémunéré - Master 2 (gratification mensuelle : 605 €)
Ville, Pays	Strasbourg
Laboratoire	École et Observatoire des Sciences de la Terre / Institut Terre et Environnement Strasbourg , Equipe DADR –Déformation Active et Dynamique des Reliefs <i>Collaboration</i> : Equipe SDETECT / Programme National C2ROP
Descriptif du poste	<p>Les glissements de terrain présentent un risque majeur dans les zones de montagnes, à la fois pour les populations et les infrastructures. L'identification des masses instables, la caractérisation de leur régime de déformation ainsi que la détection de changements dans leur évolution sont des informations cruciales pour gérer ce risque à l'échelle d'un territoire. Un large panel d'instruments et de techniques sont aujourd'hui disponibles sur site (GNSS, LiDAR, photogrammétrie, etc.) et permettent un suivi régulier, voire en temps réel, de l'évolution d'une pente. Cependant, ce type d'instrumentation nécessite une identification en amont des secteurs à risque, une intervention sur le terrain et une maintenance dans le temps de ces systèmes de surveillance difficilement pérennes. L'imagerie satellitaire actuellement disponible présente ainsi un fort potentiel pour compléter les mesures de terrain. En effet, la fréquence d'acquisition (journalière/hebdomadaire) permet un suivi quasi-temps réel de l'évolution des pentes à l'échelle régionale alors que la profondeur actuelle des archives (10 ans ou plus) permet de documenter le régime de déformation historique d'un ou de plusieurs sites. En particulier, l'imagerie satellitaire optique et la technique de mesure par corrélation d'image permettent le suivi de mouvements rapides ($> \text{cm.jour}^{-1}$ à m.jour^{-1}) par rapport à la sensibilité de l'interférométrie radar ($< \text{cm.jour}^{-1}$). L'utilisation de ces données a été démontrée a posteriori dans plusieurs situations de crise, pour détecter les phases d'accélération ou quantifier avec précision les mouvements des pentes en accélération. Cependant, l'utilisation systématique et fiable de cette technique reste à démontrer ainsi que son intégration dans des systèmes d'alerte efficaces pour détecter les changements de comportement pour un site donné. Le but de ce stage est de développer un système opérationnel de suivi des instabilités gravitaires en testant l'efficacité de techniques de prédiction (filtre Kalman, réseau de neurones, etc) sur les séries temporelles optiques de déformation du sol afin de détecter des changements de comportements d'un site d'étude.</p> <p>i Profil : Stage de fin d'études - École d'ingénieur ou Master / Université spécialisée en sciences des données, en topographie ou en géophysique Compétences souhaitées : connaissance des méthodes de photogrammétrie, connaissance des données satellitaires (Sentinel-2), programmation, intérêt pour les sciences de la Terre</p>
Spécificité du poste	Durée : 4 à 5 mois Date du stage : à compter de Février 2026
Contact	EOST : Floriane Provost - f.provost@unistra.fr ; Jean-Philippe Malet – jeanphilippe.malet@unistra.fr ; Clément Hibert – hibert@unistra.fr
Candidature	Lettre de motivation et contact courriel / Sélection du candidat : 15 janvier 2026 au plus tard