



Offre de stage 2019-2020

Titre	Pré-étude sur la surveillance des glissements de terrain dans la région Savoie/Haute Savoie par séries temporelles d'images radar à synthèse d'ouverture
Niveau du stage	A <input type="checkbox"/> DUT <input type="checkbox"/> L3 <input checked="" type="checkbox"/> M1 <input checked="" type="checkbox"/> M2 <input checked="" type="checkbox"/> M2 Recherche Ingénieur année <input type="checkbox"/> 1, <input checked="" type="checkbox"/> 2 ou <input checked="" type="checkbox"/> 3
Date de début et durée	Selon disponibilité, 4 - 6 mois
Ville, Pays	Annecy-le-Vieux, France
Laboratoire	LISTIC - Laboratoire d'Informatique, Systèmes, Traitement de l'Information et de la Connaissance - http://www.polytech.univ-savoie.fr/LISTIC
Description du sujet de stage	<p>De nos jours, les images satellitaires constituent un outil majeur pour l'observation de la Terre, grâce à leur grande étendue spatiale et une précision de mesure sans précédent. En particulier, en mesure de déplacement de surface, une précision de l'ordre du millimètre par an peut être atteinte pour une mesure de vitesse de déplacement par la technique de l'interférométrie radar (InSAR) multi-temporelle. Avec le lancement des satellites radar d'observation de la Terre Sentinel-1 A/B, dont les données sont acquises de façon systématique (tous les 6 jours en Europe) et libres d'accès, l'Europe encourage le développement de la surveillance des territoires par imagerie spatiale. Les départements de Savoie et Haute-Savoie offrent un contexte privilégié pour développer des méthodes de surveillance des mouvements gravitaires par imagerie satellitaire, en particulier ceux des glissements de terrain qui menacent les routes et les infrastructures. Mais une application opérationnelle de la technique InSAR avec les images Sentinel-1 pour la détection et la surveillance des glissements de terrain nécessite d'adapter les traitements aux spécificités des secteurs étudiés. L'orientation (par rapport à la géométrie d'acquisition du satellite) et la taille (par rapport à la résolution spatiale de l'image) des terrains observés, ainsi que la quantité de déplacement qui a lieu entre les dates d'acquisition consécutives, peuvent limiter le potentiel de l'InSAR. Une pré-étude sur la faisabilité de la mesure de déplacement par interférométrie radar avec les données Sentinel-1 sur des sites tests est nécessaire avant l'engagement de ressources humaines et financières plus importantes pour construire des séries de mesures tout au long de l'année.</p> <p>Dans ce stage, deux séries temporelles d'images radar Sentinel-1 A/B, acquises tous les 6 jours sur plusieurs mois dans des géométries différentes (acquisition ascendante, Track 161 et acquisition descendante, Track 139) seront mises à disposition. Dans un premier temps, pour chaque série temporelle, les images seront recalées dans la géométrie d'une image de référence (au milieu de la série) et les interférogrammes seront formés entre deux images acquises à deux dates différentes. L'intervalle temporel des interférogrammes dépend de l'information a priori sur la vitesse de glissement obtenue à partir des instruments in situ : une vitesse importante et des évolutions de surface impliquent un intervalle court. Dans un second temps, les composantes orbitales et topographiques seront enlevées des interférogrammes formés précédemment à l'aide des informations auxiliaires des orbites et d'un modèle numérique de terrain afin d'obtenir les interférogrammes différentiels qui contiennent essentiellement le déplacement recherché et des perturbations atmosphériques. C'est sur ces interférogrammes différentiels que l'on trouve ou ne trouve pas les signaux de déplacement, ce qui permettra de conclure sur l'utilisation possible ou non de la technique InSAR. Si des signaux de déplacement sont observés, les traitements tels que le déroulement de phase, des corrections atmosphériques (optionnelles) et une levée de l'ambiguïté de la phase seront poursuivis afin d'obtenir des cartes de déplacements dans la ligne de visée du satellite. Les résultats finaux seront projetés sur la grille géographique du modèle numérique de terrain utilisé pour une exploitation ultérieure.</p>
Compétences requises	Programmation python, traitement du signal et de l'image. Des connaissances en géodésie et systèmes d'information géographique (SIG) seront fortement appréciées.
Gratification	3.75 €/heure
Tuteurs / Contacts	Yajing Yan, Emmanuel Trouvé - yajing.yan@univ-smb.fr , emmanuel.trouve@univ-smb.fr