

MAJ le 14/01/2020

Offre de stage Master LISTIC en collaboration avec GEOLITHE – Utilisation de l'IA pour le traitement des données d'un radar géologique aéroporté

Lieu : Annecy

Durée : 6 mois avec possibilité de continuer en thèse

Contact : Emmanuel TROUVE (emmanuel.trouve@univ-smb.fr) & Guillaume GINOLHAC (guillaume.ginolhac@univ-smb.fr)

Tel : (0)4 50 09 65 83

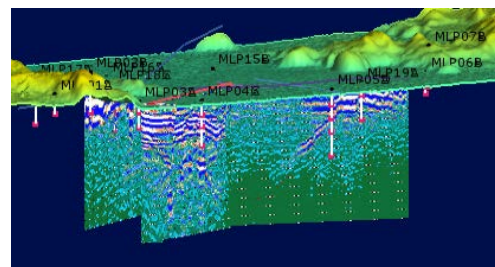
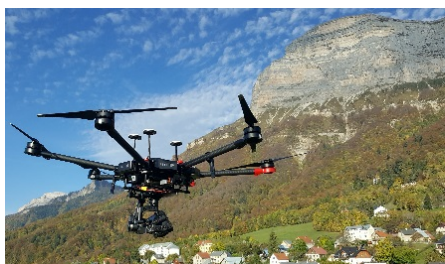
### Entreprise :

Géolithe est un bureau d'ingénieurs conseils en géologie, géophysique, géotechnique et génie civil, spécialisé dans les domaines des risques naturels, des infrastructures et aménagements, de l'environnement.

Géolithe participe à différents projets collaboratifs et notamment ROCDRO\* et I.RADAR\*\*.



\*Le projet ROCDRO étend l'utilisation des drones à la reconnaissance et à la surveillance des risques naturels gravitaires (éboulements, glissements, avalanches, crues torrentielles...), en sites très difficile d'accès et dans des conditions climatiques défavorables. Equipés de capteurs géosciences, les drones collecteront et restitueront des données (big data), qui, couplées aux données des exploitants d'infrastructures, seront modélisées en maquettes 4D. Ces maquettes permettront ensuite la gestion globale et particulière, à différentes échéances, de ces risques naturels gravitaires.



\*\*Le projet I.RADAR vise à automatiser l'interprétation de signaux radars. Actuellement, les spécialistes analysent des données issues d'antennes plaquées au sol afin de limiter l'impact des changements de milieu et ainsi de maximiser la qualité du signal reçu. Dans de bonnes conditions, ils parviennent alors à connaître la composition du sous-terrain et à détecter certaines particularités recherchées. En revanche, l'utilisation d'un RADAR depuis un drone, ou un véhicule, entraîne des perturbations rendant trop souvent impossibles ces déterminations. De nouvelles générations d'antennes et l'introduction d'Intelligences Artificielles pour l'analyse des radargrammes devraient permettre de repousser largement les limites de traitement des signaux les plus faibles.

<http://www.geolithe.fr/>

Contact : [Julien.lorentz@geolithe.com](mailto:Julien.lorentz@geolithe.com) /

Tel : 07 85 42 93 90

#### Objectif du stage :

Géolithe souhaite participer à la mise en place d'une IA, en collaboration avec ses partenaires, pour l'apprentissage automatique sur des radargrammes dans le cadre des projets de R&D ROCDRO et I.RADAR.

Jusqu'à ces dernières années, les spécialistes analysaient des données issues d'antennes plaquées au sol afin de limiter l'impact des changements de milieu et ainsi de maximiser la qualité du signal reçu. Dans de bonnes conditions, ils parviennent alors à connaître la composition du sous-terrain et à détecter certaines particularités recherchées. En revanche, l'utilisation d'un radar depuis un drone entraîne des perturbations rendant trop souvent impossibles ces déterminations. Aujourd'hui, de nouvelles antennes pour radars géologiques voient le jour et permettent des mesures non plaquées au sol et donc aéroportées. Cela a pour conséquence de complexifier les données d'acquisition (ajout d'une couche d'air, prise en compte des 3 dimensions, ...) avec des signaux plus faibles et/ou bruités.

L'utilisation de l'IA doit permettre d'améliorer considérablement l'interprétation des radargrammes. Au préalable, il semble nécessaire de traiter efficacement le signal. Des premiers travaux ont déjà été réalisés par le LISTIC, visant à optimiser l'imagerie radar en automatisant la détection de réseaux enterrés. L'objectif du stage est donc d'améliorer la qualité des radargrammes obtenus avec des antennes non plaquées au sol grâce à des traitements signal / image basés sur des techniques de synthèses d'ouvertures [1]. On pourra aussi s'intéresser à des approches basées sur des dictionnaires [2]. Ces radargrammes améliorées permettront aux experts reconnus de GEOLITHE de plus facilement annoter ces données. Ensuite ces données annotées serviront à l'apprentissage dans des méthodes d'IA.

#### Opportunité :

Ce stage pourrait être prolongé par une thèse en collaboration avec le LISTIC et GEOLITHE où l'IA pourrait être utilisée sur un panel plus large de données géosciences.

#### Références :

[1] Q. Hoarau, G. Ginolhac, A. Atto, et J.-M. Nicolas, "Robust Adaptive Detection of Buried Pipes using GPR", Elsevier Sig. Proc., vol. 132, pp 293-305, 2017.

[2] A. Breloy, M. N. El Korso, A. Panahi, and H. Krim, "Robust Subspace Clustering for Radar Detection", EUSIPCO 2018, Roma, Italy.