

Lieu du stage : IGN – LaSTIG – Equipe MATIS
73 Avenue de Paris – 94165 SAINT-MANDE

Contexte

L'équipe MATIS du Laboratoire LaSTIG de l'Institut National de l'Information Géographique et Forestière (IGN) mène depuis plusieurs années des activités de recherches dans le domaine de la classification de données de télédétection (images optiques aériennes ou satellite et nuages de points 3D lidar) pour l'occupation des sols (OCS), en zones urbaines et rurales.

Avec l'arrivée des nouveaux capteurs Sentinel S1 (radar) et S2 (optique), des séries temporelles d'images sont désormais disponibles gratuitement avec une forte résolution temporelle (entre 10 et 15 jours) et une forte résolution spectrale pour les images optiques. Des cartes d'occupation du sol sont générées automatiquement sur l'ensemble du territoire métropolitain à partir de ces données dans le cadre du CES Occupation du SOL (OSO) du pôle Théia (http://osr-cesbio.ups-tlse.fr/~oso/ui-ol/S2_2016/layer.html).

Par ailleurs, le territoire français fait également l'objet d'une couverture annuelle par des images à très haute résolution spatiale des satellites SPOT 6/7. Cette donnée permet de cartographier précisément le contour des objets et de caractériser leur texture. Des travaux sont menés au sein de l'équipe MATIS du LaSTIG sur la classification automatique de ces images par des approches d'apprentissage profond (réseaux de neurones artificiels convolutifs) [Postadjian, 2017].

Ces capteurs présentent des caractéristiques complémentaires. Aussi est-il intéressant de les utiliser conjointement. Des travaux de fusion tardive entre SPOT 6/7 et Sentinel-2 ont fourni des résultats très encourageants pour des classifications à 5 classes d'objets topographiques (bâtiments, routes, végétation haute, autre végétation et cultures, surfaces d'eau) [Wendl, 2018].

Ces expériences concernaient toutefois un nombre limité de classes qui étaient les mêmes dans les classifications issues des deux sources. Nous proposons donc d'étendre ces travaux à des nomenclatures plus riches.

Enfin, concernant le traitement spécifique de la donnée THR, l'utilisation d'autres architectures de réseaux de neurones convolutifs que celle (basique mais donnant déjà de bons résultats) utilisée dans [Postadjian, 2017] mérite également d'être étudiée.

[Postadjian, 2017] Postadjian, T., Le Bris, A., Mallet, C. et Sahbi, H. (2017). Investigating the potential of deep neural networks for large-scale classification of very high resolution satellite images. ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, 4(1/W1):183-190.

[Wendl, 2018] Wendl, C., Le Bris, A., Chehata, N., Puissant, A., Postadjian, T. (2018). Fusion tardive d'images SPOT 6/7 et de données multitemporelles Sentinel-2 pour la détection de la tache urbaine. Revue Française de Photogrammétrie et de Télédétection, 217-218:87-97.

Sujet

Le stage visera donc à être en mesure de produire des cartes d'occupation des sols pour des nomenclatures plus riches (par exemple celle du produit OSO), voire à concilier des nomenclatures différentes dans l'optique de l'intégration de différents produits issus de traitements indépendants des différentes sources.

Le stage s'intéressera en particulier aux approches de classification par des méthodes d'apprentissage profond (réseaux de neurones) pour le traitement des images SPOT.

On s'intéressera donc :

- au traitement indépendant des deux types d'images (SPOT 6/7, Sentinel 2).
 - . En particulier, la majeure partie du stage sera consacrée à l'exploitation des données SPOT. Différentes architectures de réseaux de neurones seront testées.
 - . La fusion de ces deux résultats sera ensuite étudiée, avec une analyse afin d'identifier quelle source est la plus adaptée à quelle classe.
- au traitement conjoint de ces deux modalités.

Profil du candidat

- Etudiant en Master 2 ou en dernière année d'école d'ingénieurs
- Compétences en apprentissage automatique ou en traitement d'images / télédétection / géomatique,
- Compétences en programmation informatique (langages de programmation C++/Python)

Informations générales

Durée de 5-6 mois. À partir de février 2019

Lieu du stage : Laboratoire en Sciences et Technologies de l'Information Géographique (LaSTIG)
de l'IGN
73 avenue de Paris
94165 Saint Mandé Cedex

Contact

Arnaud LE BRIS

Téléphone : (+33) 1 43 98 80 00 + 71 68

Courriel : arnaud.le-bris@ign.fr