



## Réseaux de Neurones Récurrents pour une déclaration pré-remplie des types de surfaces agricoles

IGN - Laboratoire LaSTIG - Equipe MATIS  
73 avenue de Paris 94165 Saint Mandé

### 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 et la détection de changements 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. Le Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation (MAA) et l'Agence de Services et de Paiement (ASP) sont impliqués dans la mise à jour du Registre Parcellaire Graphique (RPG), une base de données géographiques servant de référence à l'instruction des aides de la politique agricole commune (PAC).

Avec l'arrivée des nouveaux capteurs Sentinel S1 (radar) et S2 (optique), des séries temporelles d'images satellite sont désormais disponibles gratuitement avec une forte résolution temporelle (5-6 jours) et une forte résolution spectrale pour les images optiques.

Actuellement dans le contexte du versement des aides de la PAC, un agriculteur doit déclarer au 15 mai de chaque année les types et surfaces de cultures agricoles. A cette date, certaines cultures sont en cours de production (cultures permanentes, prairies, ...), d'autres ont fini leur cycle de production (cultures d'hiver) alors que certaines commencent leur cycle après le 15 mai (cultures d'été). L'objectif principal du stage est la mise au point de méthodes permettant de proposer au 15 mai une déclaration pré-remplie pour faciliter le travail de déclaration de l'agriculteur. Ce dernier aura juste à corriger au besoin.

### Objectifs du stage

Dans le cadre de ce stage, nous souhaitons donc exploiter les séries temporelles Sentinel et intégrer de façon judicieuse des connaissances a priori afin d'améliorer la classification des différents types de culture. Ces connaissances correspondent à des structures temporelles et concernent entre autres des règles agronomiques sur les rotations de cultures et les assolements. Ces règles peuvent provenir implicitement des données RPG.

Une première étude a permis d'intégrer ces connaissances grâce à des chaînes de Markov à couche cachée et à temps continu. La régularisation temporelle a amélioré les précisions de classification. Nous souhaitons maintenant explorer les Réseaux de Neurones Récurrents (RNN), permettant de mémoriser les événements passés sur de courtes et longues durées afin de proposer

une déclaration pré-remplie au 15 mai minimisant les erreurs de prédictions.

Travail à réaliser :

- Développer des outils informatiques permettant de formater les données (RPG et séries temporelles d'images satellite) pour un RNN.
- Concevoir et mettre en place l'architecture du RNN.
- Qualifier les résultats obtenus
- Comparer les résultats aux utilisant les chaînes de Markov à couche cachée et à temps continu.

## **Environnement technique**

Python/C++ comme langage de programmation.

## **Compétences**

Traitement d'images, apprentissage profond, télédétection, séries temporelles, programmation informatique.

## **Durée & Rémunération**

4-5 mois – À partir de février 2018 – 554.40 euros nets / mois.

## **Candidature**

1 CV et une lettre de motivation.

## **Contacts**

Le groupe de travail ASP, IGN, MAA est commanditaire du stage. L'encadrement scientifique de ce stage s'inscrit dans le cadre d'une collaboration entre l'équipe MATIS du laboratoire LaSTIG (IGN) et l'EA Géoressources et Environnement (Bordeaux INP)

### **Sébastien GIORDANO - Loïc LANDRIEU**

Adresse : Equipe MATIS/laboratoire LaSTIG - Institut National de l'Information Géographique et Forestière (IGN),

73 avenue de Paris 94165 Saint Mandé

Téléphone : (+33) 1 43 98 84 36

Courriel : prenom.nom@ign.fr

Web : <http://recherche.ign.fr/labs/matis>

**Nesrine CHEHATA** Adresse : EA 4592 Géoressources et Environnement,  
1 Allée F. Daguin 33607 Pessac Cedex

Téléphone : (+33) 5 56 84 69 16

Courriel : nesrine.chehata@ensegid.fr