

Reconnaissance des essences forestières par télédétection hyperspectrale

Stage de Master 2

1 Contexte

Ce stage s'inscrit dans le projet TOSCA « HyperBio », financé par le CNES, et visant à étudier les performances des données hyperspectrales pour identifier les essences forestières et estimer des indicateurs de biodiversité. De façon plus générale, le projet « HyperBio » doit permettre d'enrichir les connaissances sur les potentialités et les limites des imageurs hyperspectraux pour caractériser la végétation afin de mieux définir les spécifications de la future mission spatiale HYPXIM. Le projet regroupe plusieurs partenaires : ONERA Toulouse, UMR Tetis à Montpellier, UMR Dynafor à Toulouse.

2 Sujet

L'objectif de ce stage est d'étudier l'impact des caractéristiques d'images hyperspectrales sur la performance d'identification des essences forestières. Plus précisément, le travail consistera dans un premier temps à réaliser une classification des espèces arborées à partir de données aéroportées corrigées des effets de l'atmosphère (résolutions spatiale et spectrale natives). Dans un second temps, la même démarche sera reproduite sur des images HYPXIM simulées en faisant varier la résolution spatiale (4m, 8m, 16m, 30m) et la résolution spectrale (10nm, 20nm, 40nm) pour mesurer l'impact de ces changements sur les résultats de classification. Ces images seront disponibles en réflectance TOA (Top of Atmosphere) et en réflectance TOC (Top of Canopy). Il s'agira également d'étudier, pour les résolutions spatiales les plus fines, l'apport d'une segmentation des images en amont de la classification. La comparaison des résultats devrait contribuer à mieux préciser les spécifications requises du futur imageur HYPXIM.

Le travail sera mené sur un site d'étude du Sud-Ouest de la France, à proximité d'Aurignac. Le site inclut un important massif forestier, la forêt de Fabas (Figure 1), qui contient une diversité de résineux (douglas, pins divers, épicéa, mélèze, sapin pectiné...) avec mélange de feuillus (réserve de chêne et de hêtre).

Ce massif est particulièrement adapté à l'étude de la reconnaissance des essences par télédétection. Des relevés ont déjà été effectués en 2015 et 2016 dans ce massif. Ils seront complétés au cours du stage.



FIGURE 1 – Site de Fabas (image multispectrale Pléiades en vraies couleurs, 10/12/2013).

3 Profil du candidat et compétences attendues

Le candidat sera en Master 2 (Géomatique, Télédétection, Signal & Image) ou en 3ème année d'école d'ingénieur (type ENSG, ESGT, Agro...). Des connaissances élémentaires sur les écosystèmes forestiers seraient un plus.

Le candidat devra maîtriser les concepts fondamentaux de la télédétection optique et du traitement d'images (segmentation, classification, apprentissage).

Les compétences attendues sont les suivantes :

- Bonne connaissance des logiciels OTB (de préférence) ou EnMap Box, ENVI, ArcGIS, QGIS.
- Programmation en Python
- Rigueur, autonomie, ouverture d'esprit, prise d'initiatives
- Aptitude à s'intégrer dans une équipe pluridisciplinaire
- Bonne capacité de rédaction et de synthèse
- Maîtrise de l'anglais scientifique

4 Conditions de réalisation

Durée du stage : 6 mois (à partir de Mars 2017)

Indemnité de stage : selon barème en vigueur (autour de 580€/mois)

Lieu du stage :

Laboratoire DYNAFOR – Campus de l'ENSAT

UMR 1201 INRA/INP-ENSAT/INP-EI Purpan

Av. de l'Agrobiopôle, BP 32607 - 31326 Castanet-Tolosan

Encadrement :

D. Sheeren & M. Fauvel (UMR DYNAFOR)

S. Fabre (ONERA/DOTA)

Pour faire acte de candidature, envoyez une lettre de motivation et un CV détaillé à : david.sheeren@ensat.fr