

## PROPOSITION DE STAGE EN COURS D'ETUDES

Référence : **DOTA-2018-29**  
(à rappeler dans toute correspondance)

Lieu : Toulouse

Département/Dir./Serv. : DOTA  
Département Optique et Techniques Associées

Tél. 05 62 25 26 64

Responsable du stage : Ph. Déliot

Email : Philippe.Deliot@onera.fr

### DESCRIPTION DU STAGE

Domaine d'étude : Optique

Type de stage  Fin d'études bac+5  Master 2 recherche  Bac+2 à bac+4

**Intitulé : Caractérisation géométrique et spectrale de caméras hyperspectrales aéroportées pour avion et drone**

#### Sujet :

L'imagerie hyperspectrale consiste à acquérir des images sur un grand nombre de bandes spectrales fines (quelques centaines de bandes), et donne lieu à un nombre croissant d'applications dans des domaines très variés comme par exemple la caractérisation des sols nus, de la végétation, ou de la pollution de l'eau, des sols et de l'air. Cependant, les méthodes de caractérisation ne peuvent fonctionner correctement que si les données hyperspectrales utilisées en entrée des codes de traitement sont de qualité suffisante et parfaitement maîtrisée, aussi bien d'un point de vue spectral, que radiométrique et géométrique.

La technologie ayant fait des progrès importants ces dernières années, de nouvelles caméras hyperspectrales sont apparues sur le marché, particulièrement performantes en terme de résolution spatiale et spectrale, et pour certaines relativement légères et compactes. Ainsi, le DOTA vient de se doter de deux nouvelles caméras hyperspectrales de dernière génération couvrant le domaine spectral 0,4-2,5 $\mu$ m, la première ayant vocation à être embarquée sur avion, la seconde sur drone.

L'objectif de ce stage est de mettre au point une méthode pour caractériser la qualité géométrique et spectrale de cet ensemble de caméras. L'étudiant définira la méthode associée à chaque paramètre à estimer et effectuera les mesures au laboratoire en établissant le protocole le plus efficace pour les différentes caractérisations abordées. Le laboratoire dispose de tous les dispositifs requis qu'il s'agira de mettre en œuvre : sources spectrales (lampes Hg-Ar et Xe) pour la caractérisation spectrale et monture micrométrique 3 axes et collimateur pour la caractérisation géométrique. Les paramètres à estimer sont- la mesure du smile (défaut de registration spectral dans le champ), la mesure du keystone (défaut de registration spatiale dans le domaine spectral) et l'élaboration du modèle géométrique des instruments (angles de visée de chaque pixel). Les images acquises pendant la phase d'expérimentation seront ensuite traitées pour en déduire les caractéristiques instrumentales recherchées.

L'étudiant disposera du matériel optique du laboratoire PELICAN-HYPER (sphère intégrante, lampes spectrales, plateforme micro-contrôle, collimateur, monochromateur), et devra posséder des compétences en traitement de l'image. La connaissance des langages IDL et python est appréciée.

Est-il possible d'envisager un travail en binôme ? **Non**

Stage indemnisé si durée sup. à 2 mois

#### Méthodes à mettre en œuvre :

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Recherche théorique                | <input type="checkbox"/> Travail de synthèse             |
| <input checked="" type="checkbox"/> Recherche appliquée     | <input type="checkbox"/> Travail de documentation        |
| <input checked="" type="checkbox"/> Recherche expérimentale | <input type="checkbox"/> Participation à une réalisation |

Possibilité de prolongation en thèse :

Non

**Durée du stage :**

Minimum 4 mois

Maximum : 5 mois (6 mois sur dérogation uniquement)

Période souhaitée : Mars- Juillet 2018

### PROFIL DU STAGIAIRE

Connaissances et niveau requis :  
Optique, physique de la mesure.  
Goût et aptitude au travail expérimental

Ecoles ou établissements souhaités :  
- Ecoles d'ingénieur  
- Master 2