

## PROPOSITION DE STAGE EN COURS D'ETUDES

Référence : **DOTA-2020-07**  
(à rappeler dans toute correspondance)

Lieu : Salon-de-Provence

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

Tél. : 04 90 17 01 12

Responsable(s) du stage : Eric Coiro

Email. : eric.coiro@onera.fr

### DESCRIPTION DU STAGE

Thématique(s) : Signature d'aéronefs et d'objets spatiaux

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

**Intitulé : Optimisation de l'emploi des réflectivités des surfaces pour le calcul de la signature optique d'aéronefs et d'objets spatiaux**

Sujet :

Le calcul prédictif de la signature visible et infrarouge d'objets d'intérêt dans le domaine aéronautique et spatial (avions, drones, satellites, ...) requiert en particulier des données sur les surfaces de l'objet : température, réflectivité et émissivité. La réflectivité est décrite par une BRDF (bidirectional reflectance distribution function), grandeur directionnelle et/ou spectrale. Le code de calcul de la signature infrarouge des aéronefs CRIRA, développé à l'Onera, utilise des modèles de BRDF analytiques génériques ou semi-empiriques. Des mesures de BRDF sont par ailleurs réalisées à l'Onera ou par d'autres organismes (BDD MEMOIRES, données OTAN, ...). A terme, on souhaiterait que le code CRIRA puisse utiliser de manière efficace des BRDF d'origines et de formats divers, à travers un format commun à définir.

Les travaux proposés dans ce stage constituent une première étape dans la réalisation de cet objectif. Ils consistent à étudier une méthodologie d'exploitation de mesures spectrales et/ou directionnelles de BRDF adaptée au code signature CRIRA. Les tâches à réaliser seront les suivantes :

- Faire un état de l'art des méthodes utilisées pour exploiter des mesures de BRDF,
- Les mesures étant parcellaires, identifier et implémenter une méthode d'exploitation des données expérimentales, avec interpolations, pour permettre une utilisation de la BRDF sur une base élargie,
- Réaliser des tests avec des jeux de mesures de BRDF disponibles, pour évaluer la pertinence de la méthode mise en œuvre.

Ces travaux pourront être prolongés dans le cadre d'une thèse, en abordant la problématique du calcul de la signature d'objets avec des données spectrales et/ou directionnelles (thèse CIFRE avec la start-up United Visual Research).

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

**Méthodes à mettre en oeuvre :**

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

Possibilité de prolongation en thèse : **Oui**

**Durée du stage :** Minimum : 3 mois Maximum : 5 mois (6 mois sur dérogation uniquement)

Période souhaitée : mars - juillet

## PROFIL DU STAGIAIRE

Connaissances et niveau requis :  
Langage C/C++, synthèse d'image  
physiquement réaliste, optique

Ecoles ou établissements souhaités :  
Ecole d'ingénieur ou master en informatique ou en  
physique avec de bonnes connaissances en  
informatique

GEN-F218-3