

PROPOSITION DE STAGE EN COURS D'ETUDES

Référence : **DOTA-2019-49**
(à rappeler dans toute correspondance)

Lieu : Toulouse

Département/Dir./Serv. : DOTA/IODI

Tél. : 05.62.25.26.17

Responsable du stage : Romain Ceolato

Email. : Romain.Ceolato@onera.fr

DESCRIPTION DU STAGE

Domaine d'étude : Propriétés optiques des matériaux, Radiométrie

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

Intitulé : Étalonnage radiométrique d'un spectro-goniomètre à base de sources laser supercontinuum dans le domaine hyperspectral infrarouge

Sujet :

La maîtrise des signatures optiques de matériaux nécessite une connaissance complète des propriétés thermo-optiques comme la réflectance bidirectionnelle ou BRDF (pour Bidirectional Reflectance Distribution Function en anglais). Cette grandeur radiométrique quantifie intégralement la réflectivité ou l'apparence d'une surface. La mesure et la modélisation de ces signatures optiques sont essentielles pour répondre au besoin croissant de caractérisation optique pour des applications dans les secteurs de la Défense (ex. furtivité, camouflage, guidage), du spatial (ex. régulation thermique), de l'environnement (ex. détection et identification de polluants), de la fabrication additive de matériaux (ex. qualité de produits finis, mesure de l'apparence) ou de la santé (ex. détection in vivo non-invasive de cancer).

Le présent sujet adresse la problématique liée à la mesure de la BRDF hyperspectrale dans le domaine infrarouge moyen (1.0-4.5µm). Actuellement, il n'existe aucun moyen de mesure de BRDF permettant de couvrir de façon continue un tel domaine spectral. Le principal challenge de ce sujet de stage sera de développer un étalonnage radiométrique à partir de matériaux de référence pour le banc spectro-goniométrique MELOPEE. L'étudiant réalisera un état de l'art des procédures d'étalonnage, une synthèse de ces procédures et développera une procédure spécifique au banc. Cette approche requiert notamment une source laser supercontinuum et un système de détection hyperspectral à haute résolution spectrale.

Le stagiaire, rattaché à l'unité IODI du Département d'Optique Techniques Associées, développera une nouvelle procédure d'étalonnage radiométrique pour la mesure de BRDF hyperspectrale infrarouge. Le/la candidat(e) validera la procédure sur plusieurs surfaces diffusantes. En fonction de son avancement, le/la candidat(e) étudiera le couplage entre la diffusion de surface et en volume sur un domaine spectral étendu.

Références :

[1] Ceolato R. et al., "Advances in spectro-polarimetric light-scattering by particulate media," Springer Series in Light Scattering, 2018.

[2] Ceolato R. et al., "Reflectances from a supercontinuum laser-based instrument: hyperspectral, polarimetric and angular measurements, Optics Express, 20, 28, 2012.

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 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 : **Oui**

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

Période souhaitée : à partir de janvier 2019

PROFIL DU STAGIAIRE

Connaissances et niveau requis :

Physique, Radiométrie, Optique, Lasers,
Spectrométrie, Informatique (Python),
Instrumentation

Ecoles ou établissements souhaités :

Ecoles (Centrale, Mines, SupOptique),
Universités (Master en Optique, Physique)