

## PROPOSITION DE STAGE EN COURS D'ETUDES

Référence : **DOTA-2025-38**  
(à rappeler dans toute correspondance)

Lieu : Palaiseau

Département/Dir./Serv. : DOTA/SLS

Tél. : 01 80 38 63 22

Responsable(s) du stage : Bastien Rouzé,  
Xavier Orlik

Email : [bastien.rouze@onera.fr](mailto:bastien.rouze@onera.fr)  
[xavier.orlik@onera.fr](mailto:xavier.orlik@onera.fr)

### DESCRIPTION DU STAGE

Thématique(s) : Lasers, Imagerie de speckle

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

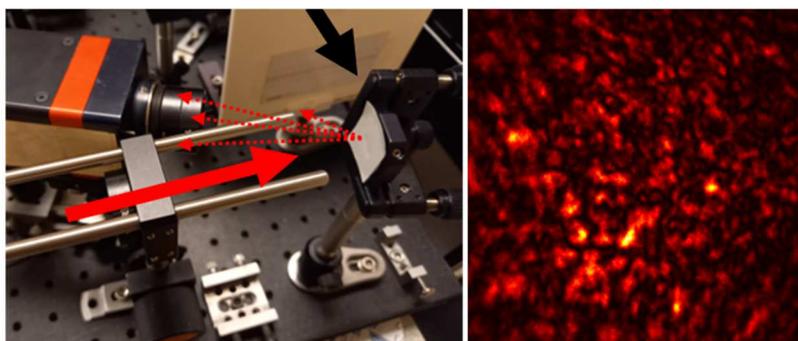
**Intitulé : Etude des tavelures issues de la diffusion sur des objets illuminés par combinaison cohérente de plusieurs faisceaux laser**

Sujet :

Le phénomène de tavelure, plus connu sous le nom anglais de « speckle », provient de la diffusion d'une lumière cohérente incidente par une cible présentant des irrégularités de surface ou de volume. La lumière rétrodiffusée est renvoyée dans toutes les directions de l'espace par portions cohérentes (spatialement ou temporellement), et ces dernières interfèrent constructivement ou non selon les degrés de cohérence résiduels : ainsi un écran d'observation se remplit de « grains de speckle » qui sont caractéristiques de ces multiples interférences aléatoires. La « figure de speckle » encode de nombreuses informations qui peuvent renseigner sur le matériau cible ou le laser incident (onde lumineuse cohérente). C'est ainsi par exemple qu'Antoine Labeyrie a développé l'interférométrie de speckle dans les années 1970, ce qui a permis une meilleure observation des étoiles binaires.

Le DOTA étudie entre autres la propagation de faisceaux laser au travers d'environnements plus ou moins complexes (le laboratoire, l'atmosphère...), et leurs diffusions par des objets divers (surfaces très réfléchissantes ou non, granuleuses ou polies...).

Le stage proposé consiste en l'étude numérique et expérimentale des figures de speckle obtenues par la rétrodiffusion sur un objet d'une superposition cohérente de faisceaux (interférences). Le/La stagiaire va mettre en œuvre un code de combinaison cohérente développé au DOTA pour générer des figures de speckle et y appliquer les métriques d'analyse présentes dans l'état de l'art. Le premier objectif est de conclure sur la bonne adéquation ou non des métriques aux figures de speckle obtenues en fonction de la variation de plusieurs paramètres (séparation spatiale des faisceaux, différence de phase, différence d'intensité, matériau de l'objet, ...). Le second objectif est d'utiliser ces métriques (ou de nouvelles) pour obtenir de l'information sur l'état d'interférence. Le/La stagiaire pourra utiliser soit les bancs optiques déjà disponibles dans l'unité SLS, soit construire un banc simple avec le matériel disponible sur étagère afin de réaliser des mesures expérimentales. Il/Elle pourra s'appuyer sur les références proposées par des spécialistes du DOTA.



Une figure de speckle observée directement par une caméra.

**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 : 4 mois Maximum : 5 mois (6 mois uniquement sur dérogation)

Période souhaitée : Février/Mars à Juillet/Août 2025

**PROFIL DU STAGIAIRE**

Connaissances et niveau requis :

Niveau Master 2,

Optique (propagation), laser (cohérence, interférences, phase), programmation (Python ou Matlab)

Ecoles ou établissements souhaités :

Ecoles d'ingénieurs, Normales ou Masters 2 universitaires avec une composante forte en optique.