

|             |                                        |
|-------------|----------------------------------------|
| Département | Technologies industrielles             |
| Filière     | Microtechniques                        |
| Option      | Robotique et conception microtechnique |
| Candidat    | Antoine Oberson                        |
| Responsable | Laurent Jolissaint                     |

### Générateur de turbulence optique pour le test de systèmes de propagation de faisceau à travers l'atmosphère terrestre

Institut iAi

#### Enoncé

La mise au point de systèmes destinés à la propagation de signaux lumineux à travers l'atmosphère terrestre, que se soit pour l'observation de l'espace ou la télécommunication sol-espace, nécessite de disposer, en laboratoire, d'un générateur de turbulence optique.

Dans le cadre de nos recherches en optique adaptative, nous avons besoin de développer, pour le laboratoire d'optique, d'un générateur de turbulence optique. Ce système est constitué par un ou plusieurs disques transparents, en rotation autour de leur centre, et portant une aberration aléatoire mais qui suit les caractéristiques spatiales de la turbulence optique.

Lors d'un précédent travail de master de la HES-SO, une technique de réalisation de ces disques turbulents, ou d'écrans de phase turbulente, a été mise au point. Il s'agit de projeter un gaz d'acrylique sur une plaque de plastique transparente, et la turbulence du flot de gaz imprime une différence de chemin optique similaire à la distribution de turbulence. Cette technique nécessite encore quelques améliorations.

Le/la candidat/e devra :

- mettre en fonction la boîte de réalisation des écrans
- trouver une solution pour optimiser le flux du gaz projeté
- réaliser deux écrans de bonne qualité
- motoriser les 2 écrans en rotation, avec contrôle de la vitesse
- mesurer les aberrations optiques produites, de manière dynamique.

Lorsque ce générateur de turbulence sera fonctionnel, il servira au test du système d'optique adaptative du laboratoire, et une copie du système devra être installée sur le système d'optique adaptative du télescope turc de 4 m (projet DAG).

Il va de soi que le/la candidat/e bénéficiera des conseils et de l'aide approchée des membres du laboratoire d'optique pour la réalisation de cet ambitieux projet.

#### Cahier des charges

- (a) se renseigner sur les techniques de spray uniforme
- (b) faire un essai avec les éléments existants
- (c) caractériser la turbulence générée par l'essai
- (d) identifier les paramètres sur lesquels il est possible d'intervenir, et faire des essais en modifiant ces paramètres, puis caractériser
- (e) proposer des modifications du procédé, les appliquer.
- (f) conclure, écrire le mode d'emploi.

#### Bibliographie

Cours d'optique du Prof. L. Jolissaint

Thèse de doctorat du Prof. L. Jolissaint

Thèse de Master d'Alexandre Bretagne

**Candidat** Antoine Oberson

Date : 03/10/2024

Signature : 

**Responsable** Laurent Jolissaint

Date : 3/10/2024

Signature : 

**Responsable de la filière Microtechniques**

Michel Girardin

Date : \_\_\_\_\_

Signature : \_\_\_\_\_