



Leading the light

## Proposition de stage Développement et validation d'un outil de monitoring de la turbulence

### 1 ENTREPRISE

ALPAO se positionne aujourd'hui comme le leader mondial des systèmes d'optique adaptative. Nous concevons et produisons des miroirs déformables (DM) jusqu'aux systèmes sur-mesure, spécialement conçus pour des applications telles que l'ophtalmologie, l'astronomie, la microscopie, la microélectronique, la défense et les applications laser. ALPAO relève des challenges technologiques pluridisciplinaires pour répondre à des projets de recherche d'envergure internationale, comme notamment le développement de miroirs prototypes pour les plus grands télescopes mondiaux. La technologie innovante d'ALPAO permet aux utilisateurs de corriger des aberrations optiques en temps réel et ainsi de récupérer des images de très haute résolution.

### 2 SUJET

Le projet s'inscrit dans le cadre de développement de stations au sol utilisées pour établir des communications optiques avec un satellite géostationnaire ou en orbite basse. Le faisceau laser est affecté par la turbulence atmosphérique qui modifie la phase et l'amplitude de l'onde atteignant le télescope. De plus, ces perturbations ne sont pas les mêmes au zénith qu'à l'horizon et évoluent en fonction du moment de la journée. Pour garantir un fonctionnement robuste des systèmes d'optique adaptative sur des échelles de temps de plusieurs heures, il est nécessaire d'optimiser les lois de contrôle utilisées en fonction de la perturbation du front d'onde du faisceau laser.

Un outil de caractérisation de la turbulence à partir de données capteurs est en cours de développement. Il permet d'estimer la vitesse et direction de propagation des couches de turbulence, ainsi que certains autres paramètres déterminant la sévérité de la turbulence.

L'objectif de ce stage est de contribuer au développement et à la validation de cet outil logiciel à partir de données capteurs. Vous serez en charge de la validation de ce logiciel et vous participerez à son amélioration. Les validations seront basées sur des données simulées dans un premier temps. Une validation à partir de données collectées sur ciel à différentes élévations sera effectuée dans un deuxième temps. Selon l'avancement, une validation sur télescope en temps réel pourra être effectuée.

Des références bibliographiques peuvent vous être partagées sur demande.

### 3 PROFIL RECHERCHÉ

Issu(e) d'une école d'ingénieur avec une spécialisation en mathématiques appliquées, vous êtes à l'aise avec les sujets pluridisciplinaires. Maîtriser les notions basiques d'optique est important.

Modèle	1	2024/01/12	BSI	ASC
Type of document	Revision	Date	Author	Approved by
Confidential: Do not distribute or reproduce without permission		DOC No: Offre de stage		1



*Leading the light*

Vous serez intégré au bureau d'études Systèmes, dans lequel vous travaillerez sous la supervision d'un ingénieur R&D en optique adaptative avec qui vous aurez des interactions quotidiennes.

Vous êtes à l'aise avec Matlab (obligatoire) et git (recommandé).

La durée de stage est idéalement de 6 mois.

#### **4 CONTACT**

Mathilde Auroire - Responsable de Ressources Humaines → [jobs@alpao.fr](mailto:jobs@alpao.fr)

Modèle	1	2024/01/12	BSI	ASC
Type of document	Revision	Date	Author	Approved by
Confidential: Do not distribute or reproduce without permission		DOC No: Offre de stage		2