



INVITATION À SOUTENANCE
D'HABILITATION À DIRIGER LES RECHERCHES

Conception et cophasage de systèmes optiques multi-pupilles

Frédéric Cassaing

Le jeudi 4 octobre 2018 à 13h00 en salle Contensou

29 avenue de la Division Leclerc
92320 Châtillon

Composition du jury :

Riad Haïdar	Onera	Examineur
François Hénault	Institut de Planétologie et d'Astrophysique de Grenoble	Rapporteur
Maud Langlois	Centre de Recherche Astrophysique de Lyon	Rapporteur
Agnès Maître	Institut des NanoSciences de Paris	Rapporteur
Vincent Michau	Onera	Examineur
Marc Ollivier	Institut d'Astrophysique Spatiale, Orsay	Examineur
Gérard Rousset	Laboratoire d'Etudes Spatiales et d'Instrumentation en Astrophysique, Meudon	Examineur

Mon domaine de recherche s'insère dans la thématique "Maîtrise de la surface d'onde, optique adaptative", au sein de l'unité Haute Résolution Angulaire du Département Optique et Techniques Associées de l'Onera. Plus particulièrement, il porte sur les Systèmes Multi-Pupilles (SMPs) dont les sous-pupilles sont combinées pour observer un objet avec une résolution atteignant la limite de diffraction.

Le principal objectif de mes travaux est d'apporter des réponses simples aux trois principales spécificités des SMPs optiques par rapport aux instruments optiques classiques ou aux SMPs d'autres domaines. Pour le choix des positions des sous-pupilles, je propose une méthodologie pour définir rapidement une configuration lacunaire quasi-optimale à partir de spécifications de haut-niveau. Pour la conception optique d'un réseau phasé de télescopes, j'établis un budget d'erreur en fonction du champ relaxant certaines contraintes sur les télescopes pour en limiter la complexité. Pour la combinaison des faisceaux avec correction des perturbations, je propose des architectures basées sur une co-conception du dispositif optique et des algorithmes de traitement, traçant un continuum allant de l'interférométrie à deux modes guidés jusqu'à la diversité de phase.

Mes autres objectifs sont d'une part la validation expérimentale de ces résultats théoriques, que j'illustre par des résultats obtenus en laboratoire ou sur le ciel, et d'autre part la diffusion des SMPs hors de la niche de la très haute résolution angulaire astronomique, comme cela s'est effectué dans le domaine des radio-fréquences, que j'aborde en perspectives.