

**Soutenance de thèse
pour obtenir le grade de
Docteur de l'université Aix-Marseille**

Optique active spatiale pour l'observation à haute résolution

Clément Escolle

Pour relever les défis de l'observation de la Terre et de l'astronomie, les futurs observatoires spatiaux vont requérir des télescopes de plusieurs mètres de diamètre. Les différentes contraintes liées à l'environnement spatial vont induire des déformations et des désalignements des miroirs du télescope dégradant ainsi la qualité optique des observations. L'intégration de l'optique active, utilisée depuis la fin des années 80 pour l'alignement et le maintien de la qualité optique des télescopes au sol, devient donc nécessaire. Un tel système est constitué de trois éléments : un dispositif de mesure, une fonction de correction et une boucle de contrôle qui fait le lien entre les deux éléments précédents.

Les travaux de recherche présentés dans ce mémoire de doctorat s'attachent, d'une part, au développement d'un estimateur des perturbations minimisant le front d'onde résiduel dans le champ du télescope. L'analyse de cet estimateur et plus généralement des performances ultimes d'un système d'optique active spatial nous a permis de mettre en évidence l'impact des hautes fréquences spatiales sur la qualité optique. La présence de telles hautes fréquences dues à l'empreinte des supports du miroir primaire nous a poussés, d'autre part, à évaluer les possibilités de leur réduction dans le cas d'un miroir de grande dimension. A l'aide d'une modélisation éléments finis d'un tel miroir nous avons réalisé des modifications locales de la structure du miroir pour adapter ses déformations aux capacités de correction de l'optique active.

Mardi 08 décembre 2015, à 14h00

**Amphithéâtre du LAM
38, rue Frédéric Joliot-Curie
13388 Marseille**

Composition du jury :

M. Hughes Giovannini (AMU)	Examineur
Mme Hermine Schnetler (UK ATC)	Rapporteur
M. Gérard Rousset (UPMC)	Rapporteur
M. Jean-Bernard Ghibaudo (TAS)	Examineur
M. Thierry Bret-Dibat (CNES)	Invité
M. Marc Ferrari (AMU)	Directeur de thèse
M. Vincent Michau (ONERA)	Co-directeur de thèse