

## Développement et validation d'un analyseur de surface d'onde en plan focal pour un instrument multi-pupille

**Sébastien VIEVARD**

L'instrumentation multi-pupille permet de repousser les limitations actuelles des diamètres des télescopes monolithiques. L'alignement des sous-pupilles est donc une problématique incontournable pour les futurs projets de télescopes au sol comme dans l'espace. Un Analyseur de Surface d'Onde (ASO) est alors nécessaire pour mesurer les aberrations spécifiques au cas multi-pupille que sont le piston différentiel (différence de marche entre les sous-pupilles), le tip et le tilt (basculements différentiels entre les sous-pupilles).

Nous nous attachons à réaliser des ASOs non supervisés et simples d'implantation, permettant l'alignement total d'un instrument multi-pupille. L'algorithme ELASTIC repose sur l'analyse de la corrélation entre deux images focales prises successivement, différant par une perturbation maîtrisée et appliquée directement sur les sous-pupilles. ELASTIC permet d'une part d'estimer les grandes erreurs de tip/tilt, pour effectuer un alignement géométrique et d'autre part de stabiliser le tip/tilt pendant la minimisation des grandes erreurs de piston, pour l'alignement interférométrique. Enfin, un second algorithme appelé LAPD permet, au moyen de deux images prises simultanément dans un plan focal et dans un plan légèrement défocalisé, d'estimer les petites erreurs de piston/tip/tilt pour le cophasage fin.

Ces différents algorithmes sont caractérisés au moyen de simulations numériques, pour différents types de télescopes multi-pupilles. Nous démontrons expérimentalement les briques de la chaîne d'alignement sur un instrument à 6 sous-pupilles. Ces ASOs permettent de simplifier le dimensionnement des futurs télescopes.

**Jeudi 28 Septembre 2017, à 14h00**

**A l'Université Pierre et Marie Curie, Couloir 12-22 – Niveau Saint-Bernard Salle RC-08  
5, place Jussieu, 75005 Paris**

### Composition du jury :

M. Marc Ferrari, LAM  
Mme. Maud Langlois, CRAL  
M. Gérard Rousset, LESIA  
M. Baptiste Paul, TAS  
M. Frédéric Cassaing, ONERA  
M. Laurent Mugnier, ONERA  
M. Nicolas Treps, LKB

Rapporteur  
Rapporteur  
Représentant UPMC  
Examinateur  
Encadrant  
Encadrant  
Directeur de thèse