

## DEFINITION ET CARACTERISATION D'UN NOUVEL ANALYSEUR DE FRONT D'ONDE PLAN FOCAL - TEMPS REEL

**Bertrand DENOLLE**

Dans le domaine de l'analyse de front d'onde, les solutions plan focal présentent des avantages certains sur les autres techniques existantes. Ainsi, le phase retrieval et la diversité de phase s'appuient respectivement sur une image et deux images, enregistrée(s) au voisinage du foyer, pour mesurer la phase dans la pupille d'un instrument. La limitation principale de ces techniques réside dans le fait que la complexité de mesure est transférée dans les calculs numériques, rendant ces dernières peu adaptées à des corrections temps réel de perturbations. Une nouvelle approche analytique pour l'analyse de front d'onde en plan focal est présentée dans ce manuscrit. Après avoir décomposé la pupille d'un système optique sur une base de modes, on regarde dans l'image focale ou de diversité les battements de ces modes entre eux. Des outils d'inversion, s'appuyant sur une description tensorielle du modèle de formation d'images, permet de remonter de la mesure d'amplitude, d'ordre 2, au champ dans la pupille, d'ordre 1, et donc à la phase dans celle-ci.

Cette technique est appliquée à l'imagerie multipupille, qui met en jeu plusieurs ouvertures, et dont la disposition rend l'inversion plus ou moins complexe. D'une part, les simulations sont très encourageantes, et prévoient un gain de précision d'un facteur 4 par rapport à la méthode itérative de référence dans certaines conditions pupillaires et de flux. Et d'autre part, une validation sur banc optique nous a permis de cophaser jusqu'à sept pupilles avec une précision inférieure à  $\lambda/100$ . Plusieurs pistes sont encore ouvertes pour réduire les temps de calcul nécessaires.

**Mardi 17 septembre 2013 à 10h00**

**Salle Contensou - ONERA Chatillon  
29, avenue de la division Leclerc  
92322 Châtillon**

### Composition du jury :

Agnès Maître, INSP Paris 6	<i>Examinatrice</i>	Pierre Chavel, LCFIO	<i>Rapporteur</i>
Laurent Delage, XLIM	<i>Rapporteur</i>	Philippe Adam, DGA	<i>Invité</i>
Frédéric Cassaing, ONERA	<i>Encadrant ONERA</i>	Nicolas Treps, LKB Paris 6	<i>Directeur de thèse</i>

