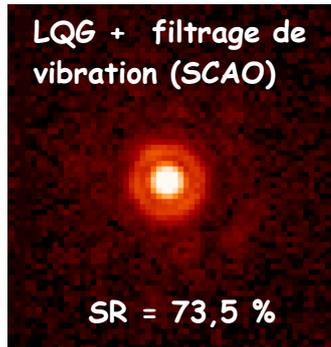
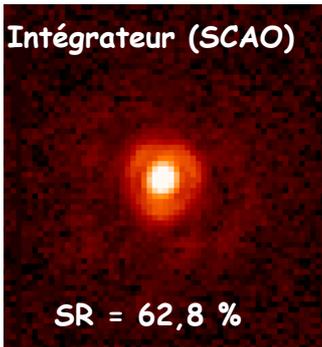


**Soutenance de thèse de Gaetano Sivo****Mardi 10 Décembre 2013 à 14h00**

Auditorium de l'Institut d'Optique Graduate School

Campus de l'Ecole Polytechnique – RD128 – 91128 Palaiseau

**Validation ciel d'une commande haute performance en optique adaptative classique et multi-objet sur le démonstrateur CANARY**

L'optique adaptative (OA), qui permet de corriger en temps-réel les déformations du front d'onde induites par la turbulence atmosphérique, connaît une limitation fondamentale : l'anisoplanétisme. Pour y remédier, le concept d'OA grand champ (OAGC) a été proposé. La turbulence est mesurée dans plusieurs directions du champ de vue à l'aide d'étoiles

guide naturelles et laser, et son impact corrigé sur les images par une commande basée sur une reconstruction tomographique.

L'approche linéaire quadratique gaussienne (LQG) est bien adaptée à la conception de lois de commande en OAGC comme en OA classique (SCAO). Elle permet d'estimer et de prédire la phase à l'aide d'un filtre de Kalman basé sur des *a priori* spatiaux et temporels.

On présente la première mise en œuvre sur le ciel d'une commande LQG sur tous les modes, en OA classique et multi-objet, à l'aide du démonstrateur CANARY. Ces résultats sont obtenus avec identification du modèle de tip-tilt et filtrage des vibrations, ce qui constitue la première mise en œuvre ciel de cette stratégie. Les *a priori* spatiaux de la phase en volume sont identifiés par la méthode LEARN. Des données issues du profilomètre stereoSCIDAR ont aussi été utilisées. Des comparaisons sont proposées avec une commande intégrateur en OA classique, et avec le reconstructeur statique APPLY (moindres carrés régularisés) en OA multi-objet. L'ensemble des résultats confirme la faisabilité et l'intérêt d'une commande LQG pour un instrument d'OA ou d'OAGC.

**Composition du jury :**

M. Aziz ZIAD Rapporteur, Univ. Nice

M. Jean-Luc BEUZIT Rapporteur, IPAG

Mme. Caroline KULCSÁR

Directrice de thèse, IOGS

M. Jean-Marc CONAN

Co-directeur de thèse, Onera

M. Hisham ABOU-KANDIL Examineur, ENS Cachan

M. Simone ESPOSITO Examineur, Obs. Arcetri

M. Éric GENDRON Examineur, Obs. Paris-Meudon

M. Henri-François RAYNAUD Examineur, UP13

M. Tim MORRIS Invité, Univ. Durham

## Institut d'Optique Graduate School

2 avenue Augustin Fresnel  
91127 Palaiseau cedex  
Tél. : 01 64 53 31 00



### Accès au site de Palaiseau par la route :

*Depuis le Pont de Sèvres (20 min sans circulation)*

En venant de Paris par la N118 depuis le Pont de Sèvres en direction de Nantes-Bordeaux (ou en l'ayant rejointe au Petit Clamart), prendre la sortie numéro 9 : Centre Universitaire. Arrivé au rond-point, prendre à gauche, direction École Polytechnique ParisTech, pour passer sur la N118. Au rond point suivant, à droite; puis au suivant tout droit, puis enfin, à droite.

*De Paris par l'autoroute A6 (20 min sans circulation)*

En venant de Paris par l'A6-A10, prendre la direction Nantes-Bordeaux, puis direction Cité Scientifique (voie de gauche - N444) ensuite Saclay. Poursuivre sur la D36 puis tourner à gauche sur la D128 direction Centre Universitaire. Au rond point suivant, prendre à gauche, devant l'Institut.

### Accès au site de Palaiseau par les transports en commun :

RER B4 en direction de Saint Rémy Les Chevreuses, RER C2 en direction de Massy-Palaiseau ou RER C8 en direction de Versailles Chantiers, ou à la gare TGV de Massy-Palaiseau (la gare de RER est attenante à la gare TGV) :

**descendre à la station RER "Massy-Palaiseau"** et prendre les **bus Albatrans n° 91.06B, n° 91.06C, ou n° 91.10** passant par l'École Polytechnique à destination de Saclay-Christ (RN306). (Descendre à l'arrêt "Ecole Polytechnique, D128", juste devant les bâtiments de L'Institut d'Optique Graduate School et de Thales.)