

PROPOSITION DE STAGE EN COURS D'ETUDES

Référence : **DOTA-2019-41**
(à rappeler dans toute correspondance)

Lieu : Châtillon

Département/Dir./Serv. : DOTA/HRA

Tél. : 01 46 73 47 48

Responsable du stage : Jean-Marc Conan

Email. : conan@onera.fr

DESCRIPTION DU STAGE

Domaine d'étude : Optique adaptative pour les télécoms optiques sol-espace

Type de stage Fin d'études bac+5 Master 2 recherche Bac+2 à bac+4

Intitulé : Optique adaptative pour les télécoms optiques sol vers satellite : évaluation de performance sur données expérimentales

Sujet :

Le développement de l'internet très haut débit mobile pousse à saturation les moyens de télécommunications radio-fréquences entre les satellites et le sol. Pour atteindre les débits attendus du lien montant, dit « feeder », très capacitif (de l'ordre du Terabit/s), l'exploitation de liens optiques est extrêmement prometteuse. Cette rupture technologique implique cependant de faire face à de nouveaux défis. Il s'agit notamment de limiter les effets de la turbulence atmosphérique pour obtenir un bilan de liaison raisonnable. L'utilisation de l'optique adaptative (OA) est donc un maillon central des futurs systèmes. Dans le sens sol vers satellite, l'OA pré-compense, à l'émission et à l'aide d'un miroir déformable, les dégradations que subira le faisceau pendant sa propagation. La commande du miroir déformable est calculée en temps réel par l'analyse d'une onde provenant du satellite. L'anticipation du mouvement du satellite pendant le temps de vol de l'onde implique cependant un léger décalage angulaire entre les ondes montante et descendante, dit « pointage en avant », qui limite les performances de l'OA.

Dans le cadre du projet FEEDELIO, l'ONERA effectue pour l'ESA la première démonstration expérimentale d'une pré-compensation par OA sur un lien proche du sol qui s'avère représentatif du cas opérationnel sol - satellite géostationnaire [Védrenne-ICSOS-IEEE2017]. Une première validation aura lieu fin 2018 sur le site de l'ONERA Châtillon pour préparer les essais qui seront effectués au premier semestre 2019 sur le site de l'ESA (Optical Ground Station, Iles Canaries, Espagne).

L'objectif du stage est d'exploiter les données acquises sur FEEDELIO (données enregistrées à Châtillon et premières données acquises sur le site ESA). Il s'agira notamment d'étudier l'évolution de la qualité de la correction par OA en fonction du nombre de modes corrigés et de l'angle de pointage en avant. Le/la candidat-e pourra aussi comparer les performances mesurées à celles prévues par nos modèles numériques. Cette comparaison implique une évaluation des conditions de turbulence sur site ce qui est possible à partir des données de diagnostic enregistrées par le système. Les résultats du stage conduiront donc à une première quantification de l'apport de la pré-compensation par OA en présence de pointage en avant dans le contexte des télécoms optiques sol-espace.

Après s'être familiarisé-e avec le contexte scientifique et le projet FEEDELIO, le/la stagiaire prendra en charge l'analyse des données et l'évaluation des performances. Il/elle s'appuiera sur les nombreux outils de traitement et de simulation disponibles dans l'équipe, outils qu'il/elle adaptera, le cas échéant, au contexte FEEDELIO. Il/elle bénéficiera d'interactions fortes avec les acteurs du projet FEEDELIO. A noter que les résultats du stage devraient s'inscrire dans une publication, dont le/la stagiaire sera co-auteur.

Est-il possible d'envisager un travail en binôme ? **Non**

Méthodes à mettre en oeuvre :

Recherche théorique

Travail de synthèse

Recherche appliquée

Travail de documentation

Recherche expérimentale

Participation à une réalisation

Possibilité de prolongation en thèse :

Oui

Durée du stage :

Minimum : 5 mois

Maximum : 5 mois (6 mois sur dérogation)

Période souhaitée : Mars-Septembre 2019

PROFIL DU STAGIAIRE

Connaissances et niveau requis :

Programmation, optique physique, traitement du signal, notions de télécoms appréciées

Ecoles ou établissements souhaités :

Ecole d'ingénieur (3ème année) : IOGS, Telecom Physique Strasbourg, Télécom Paris Tech, Centrale Marseille...

Master de physique, optique, astronomie, traitement du signal ou mathématiques appliquées.