

ÉCOLE DOCTORALE « SCIENCES DE LA MATIÈRE, DU RAYONNEMENT ET DE L'ENVIRONNEMENT » (ED104)

UNIVERSITE : Lille, 1 – Sciences et Technologies

Filière doctorale : Optique et Laser – Physico-Chimie - Atmosphère

Titre de la thèse : Développement de méthodes de caractérisation au sol et en vol pour l'instrument 3MI

Direction de thèse : Pr. Jérôme RIEDI (LOA) – Dr Bertrand FOUGNIE (CNES)

Laboratoire(s) de Rattachement : Laboratoire d'Optique Atmosphérique

Programme(s) de Rattachement : AERIS / International EPS-SG EUMETSAT

SUJET DE THESE

EUMETSAT et l'ESA développent actuellement l'instrument 3MI (Multiview, Multichannel, Multipolarisation Instrument) pour fournir à partir de 2021 dans le cadre d'EPS-SG (European Polar System – Second Generation) la première mission opérationnelle dédiée à la surveillance des aérosols et de la qualité de l'air. Reposant sur un très fort héritage issu de l'instrument POLDER développé par le CNES, 3MI apporte cependant un certain nombre d'améliorations significatives en termes de couverture spectrale et de résolution spatiale. Ces nouvelles caractéristiques, notamment l'extension vers le moyen-infrarouge, ainsi que l'utilisation de deux têtes optiques, requièrent une attention spéciale en terme de caractérisation instrumentale au sol et de suivi des performances de l'instrument en vol.

Le projet de recherche doctoral porte sur le développement de méthodes de caractérisation au sol et en vol de l'instrument 3MI afin de garantir les performances radiométriques requises pour l'observation des aérosols et des nuages. L'absence de dispositif d'étalonnage en vol sur 3MI comme sur POLDER rend impératif l'utilisation de méthodes d'étalonnage utilisant des cibles naturelles modélisables ou la synergie avec d'autres instruments de l'EPS-SG. Les principaux enjeux sont d'une part de garantir la cohérence spectrale des étalonnages de 3MI au-delà des bandes spectrales de POLDER qui sont relativement bien maîtrisées, et d'autre part d'assurer la caractérisation et la correction de la lumière parasite qui affecte l'instrument en raison principalement de son large champ de vue. Enfin, en raison de la résolution accrue de l'instrument (4km x 4km), une attention particulière doit être portée aux performances polarimétriques de l'instrument qui sont elles même critiques pour le succès de la mission sur les aspects « Qualité de l'air ».

Cette thèse s'effectuera au Laboratoire d'Optique Atmosphérique et en collaboration étroite avec les équipes du CNES chargées d'apporter un soutien à EUMETSAT pour la caractérisation et l'étalonnage de 3MI.