ONERA
THE FRENCH AEROSPACE LAB

www.onera.fr

PROPOSITION DE SUJET DE THESE

Intitulé : Mesures des flux de particules en environnement spatial : amélioration de l'authenticité des données

Référence : **PHY-DPHY-2024-27**
(à rappeler dans toute correspondance)

Début de la thèse : 01/10/24	**Date limite de candidature :**

Mots clés

Quantification d'incertitude, machine learning, moniteur de radiation, environnement spatial

Profil et compétences recherchées

Parcours Physique avec de bonnes connaissances en Mathématiques

Parcours Mathématique avec de bonnes connaissances en Physique

Présentation du projet doctoral, contexte et objectif

La connaissance de l'environnement spatial, peuplé de particules ionisantes telles que les électrons et les protons, est un enjeu primordial qui conditionne notamment la qualification des composants et matériaux des satellites. Depuis plusieurs années, l'unité Environnement Radiatif Spatial (ERS) de l'ONERA travaille sur des moniteurs de radiation embarqués sur de nombreux satellites qui se positionnent sur de nombreuses orbites différentes.

L'objectif d'un moniteur de radiation est de mesurer les populations de particules et d'identifier, a minima, leurs énergies et leurs flux. Cependant, les données recueillies ne sont pas parfaites : l'électronique, l'approximation des géométries mises en jeu (détecteur et satellite), l'environnement mixte (les ceintures de radiation sont composées à la fois d'électrons et de protons) peuvent mener à des incertitudes non négligeables. En outre, la grandeur collectée par un moniteur ne correspond pas directement à la grandeur physique d'intérêt : il s'agit de résoudre un problème inverse qui n'a pas de solution analytique. Cette résolution amène, à son tour, son lot d'erreurs qu'il nous faut considérer.

Le travail de thèse se fera dans ce contexte. Le/la candidat(e) sera amené(e) à travailler sur des données de satellite (aussi bien celles pour lesquelles l'ONERA est impliqué que des données collectées par le biais de collaborations internationales). Les objectifs sont multiples : faire le bilan des incertitudes (dont nous connaissons les formes), observer leur importance vis-à-vis des estimations de flux réalisées, développer un modèle d'inversion tenant compte de ces incertitudes et l'appliquer sur des cas réels.

Les travaux de thèse se feront avec le partenariat du CEA de Paris-Saclay. Cela permettra au candidat de travailler avec d'autres types de moniteurs de particules, en l'occurrence, liés à l'observation des sursauts gamma.

Collaborations envisagées

CEA Paris-Saclay

Laboratoire d'accueil à l'ONERA

Département :
Physique, instrumentation, environnement, espace

Lieu : ONERA Toulouse

Contact : Pablo Caron

Tél. : 05 62 25 26 28 Email : pablo.caron@onera.fr

Directeur de thèse

Nom : Pablo Caron

Laboratoire : DPHY/ERS

Tél. : 05 62 25 26 28

Email : pablo.caron@onera.fr

Pour plus d'informations : https://www.onera.fr/rejoindre-onera/la-formation-par-la-recherche