

DRF : Sujet de thèse SL-DRF-20-1012

DOMAINE DE RECHERCHE

Mathématiques - Analyse numérique - Simulation / Sciences pour l'ingénieur

INTITULÉ DU SUJET

Démélange spectral parcimonieux par fusion de données spatiale et/ou temporelle pour la détection rapide d'événements radiologiques par spectrométrie gamma

RÉSUMÉ DU SUJET

L'objectif général de la thèse proposée est le développement de nouveaux algorithmes pour l'analyse de données en spectrométrie gamma permettant le traitement conjoint de données multiples, en prenant en compte à la fois une information spatiale et une information temporelle.

A cette fin, la thèse se déroulera suivant les trois étapes suivantes :

- Analyse conjointe de données spectrométriques de mesures faites sur différentes stations de prélèvement d'aérosols réparties en France, en utilisant une modélisation de parcimonie jointe entre les spectres à analyser afin de prendre en compte les corrélations entre les mesures. Ces développements seront testés sur les mesures réalisées lors d'événements à l'échelle européenne de détection anormales de radionucléides dans l'air (I-131, Ru-106, Se-75...)
- Fusion temporelle : traitement conjoint de données spectrométriques successives permettant d'utiliser les connaissances a priori des décroissances des radionucléides. La méthode précédemment développée sera étendue au cas du démélange avec signatures en énergie et temps afin de permettre la détection précoce d'anomalie sur des mesures en continu. Cette approche sera testée sur des mesures en continu des filtres de prélèvements d'aérosols collectés à Orsay.
- Fusion spatiale et temporelle : traitement joint de données spectrométriques in situ en continu. Dans ce cas, une approche fondée sur l'apprentissage statistique, en particulier via l'utilisation de réseaux récurrents (reproduisant le processus d'inversion des algorithmes d'optimisation classiques afin d'apprendre le terme de régularisation à partir d'un training set de données) sera mise en œuvre pour capturer les dépendances temporelles du bruit de fond.

FORMATION NIVEAU MASTER RECOMMANDÉ

Master 2 mathématiques appliquées, statistiques, traitement du signal

INFORMATIONS PRATIQUES

Institut de recherche sur les lois fondamentales de l'univers
Département d'Electronique, des Détecteurs et d'Informatique pour la physique
Laboratoire de cosmologie et statistiques
Centre : Saclay
Date souhaitée pour le début de la thèse : 01/10/2020

PERSONNE À CONTACTER PAR LE CANDIDAT

Jérôme Bobin
CEA
DRF/IRFU/SEDI/LCS
Orme des merisiers - Sap
Bâtiment 709
91190 Gif-sur-Yvette
Téléphone : +33 1 69 08 44 63
Email : jbobin@cea.fr

UNIVERSITÉ / ÉCOLE DOCTORALE

Paris-Saclay
Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication (STIC)

EN SAVOIR PLUS

<http://jbobin.cosmostat.org>
<http://www.cosmostat.org>

DIRECTEUR DE THÈSE

Jérôme Bobin
CEA
DRF/IRFU/SEDI/LCS
Orme des merisiers - Sap
Bâtiment 709
91190 Gif-sur-Yvette