

Poste de Chargé de Recherche à BioSP, INRAE (Avignon)

« Apprentissage en statistiques spatiales »

Mode de recrutement : concours

Dépôt du dossier : du 30 janvier au 05 mars 2024 sur le site [INRAE jobs](#)

Profil : [CR-2024-MATHNUM-2](#)

Contacts : denis.allard@inrae.fr et edith.gabriel@inrae.fr

BioSP : <https://biosp.mathnum.inrae.fr/>

Contexte

L'unité Biostatistique et processus SPatiaux (BioSP) à INRAE (Avignon) développe des travaux en statistique, en systèmes dynamiques, en écologie-épidémiologie avec un intérêt particulier pour les questions spatiales et spatio-temporelles. Les domaines d'application de ces travaux sont avant tout l'écologie, l'épidémiologie, l'agriculture, l'environnement et les risques climatiques. L'activité de recherche en statistiques spatiales et spatio-temporelles (champs gaussiens, extrêmes et processus ponctuels) constitue le cœur historique et l'un des axes disciplinaires qui structurent l'unité. L'évaluation des risques épidémiologiques, environnementaux ou climatiques est désormais confrontée à la croissance exponentielle du nombre et du volume des bases de données, évolution qui impacte à la fois les méthodes d'analyse spatiale (dimensionnalité) et les méthodes d'apprentissage (présence de structures de dépendances spatiales ou spatio-temporelles). L'hybridation entre ces deux approches représente un enjeu scientifique majeur. A terme, l'ambition est de renouveler les recherches en statistiques spatiales menées à BioSP et de positionner l'unité en tant qu'acteur apportant des contributions théoriques et méthodologiques dans ce champ de recherche.

Environnement scientifique

A BioSP, vous développerez des recherches en apprentissage pour les données présentant des dépendances spatiales et/ou spatio-temporelles dans les domaines d'applications de l'unité cités ci-dessus. Le champ de recherche étant vaste et les pistes nombreuses, vous aurez l'autonomie pour définir vos priorités de recherche à l'intérieur de ce périmètre. Par vos apports compétences théoriques dans l'un des domaines de l'apprentissage, vous viendrez renforcer l'unité dans l'utilisation de ces techniques et dans l'évolution des approches de statistiques spatiales. Vous collaborerez avec les membres de l'unité développant des recherches dans les domaines des statistiques spatiales, des événements extrêmes et de l'épidémiologie, et vous pourrez vous appuyer sur les jeux de données étudiés dans ce cadre. Vous serez associé/e aux travaux de la chaire Geolearning portée par l'unité en lien avec l'équipe Géostatistique de l'École de Mines de Paris, <https://chaire-geolearning.org/>

En cohérence avec la politique INRAE en matière de science ouverte, vous valoriserez vos travaux de recherche auprès de la communauté scientifique par des publications et mettrez à disposition des packages R/Python/C++ afin de permettre une large diffusion des méthodes développées. Vous vous

appuiez sur le riche réseau de collaborations méthodologiques déjà établi par BioSP et l'élargirez à différents niveaux : local, national et international. Vous interviendrez dans des formations (masters, écoles-chercheurs) et des encadrements de stagiaires et de doctorants.

Compétences recherchées

Vous êtes titulaire d'un doctorat, avec des compétences et une expérience dans l'un des domaines de l'apprentissage (Machine Learning, Deep Learning, domain adaptation, transfer learning, weakly supervised learning et knowledge distillation, Generative Adversarial Networks, Deep Generative Models). Vous avez montré votre capacité à apporter des développements dans l'un de ces domaines, de préférence dans le traitement de données montrant des dépendances spatiales ou spatio-temporelles, si possible en apportant des résultats mathématiques nouveaux, par exemple sur des garanties théoriques liées à ces méthodologies. Vous savez diffuser vos avancées par des codes informatiques ouverts. Des expériences déjà avérées dans l'analyse de données spatialisées dans le domaine du climat, de l'environnement et/ou de l'écologie seraient très appréciées. La maîtrise de l'anglais est souhaitée ainsi qu'une expérience internationale de longue durée : les lauréats qui n'en auraient pas encore eu seront fortement incités à réaliser un séjour à l'étranger co-construit avec l'équipe d'accueil dans les 3 années suivant l'année de stage.

Pour plus d'informations vous pouvez visionner la vidéo :



Open position for permanent scientists à BioSP, INRAE (Avignon)

« Machine Learning for spatial statistics »

Competition : [INRAE jobs](#)

Profile : [CR-2024-MATHNUM-2](#)

Official opening : 30 January 2024

Deadline for application : 05 March 2024

Contact : denis.allard@inrae.fr et edith.gabriel@inrae.fr

BioSP : <https://biosp.mathnum.inrae.fr/>

Context

The Biostatistics and Spatial Processes (BioSP) Research Unit at INRAE (Avignon) develops research in the fields of statistics, dynamic systems, ecology-epidemiology with a focus on spatial and spatio-temporal problems. Major application domains include ecology, epidemiology, agriculture, climate and the environment. Spatial and spatio-temporal statistics (Gaussian processes, extreme processes and point processes) are historically at the core of research at BioSP, and today they constitute one of its main disciplinary axes. The assessment of epidemiological, environmental or climate-related risks can be improved by capitalizing on the exponential growth in the number and volume of databases, an evolution which impacts both spatial analysis methods (due to dimensionality) and Machine Learning methods (due to spatial and spatio-temporal dependencies). Hybridizing these two approaches and their relative strengths is thus necessary and represents a major scientific challenge. Ultimately, the ambition is to modernize the toolkit of spatial statistics and to position BioSP as an actor at the forefront of theoretical and methodological contributions in this field of research.

Scientific environment

As successful candidate, you will become part of this research axis at BioSP and of the Division of Mathematics and digital technologies at INRAE. You will develop research in the field of machine learning for data with spatial and/or spatio-temporal dependencies arising in environmental, climatological and ecological studies. Since this research field is vast with numerous research avenues and opportunities, you will have the autonomy to define and develop your research priorities within this perimeter. Through your theoretical experience and contributions, you will renew and extend approaches in spatial statistics and strengthen the research team at BioSP by fostering the use of Machine Learning and Deep Learning techniques. You will collaborate with BioSP members in the fields of spatial statistics, applied Machine Learning, extreme events and epidemiology. You will also take part in the projects developed within the scope of the [Geolearning Chair](#) jointly coordinated with the Geostatistics team at Ecole de Mines (Paris).

In line with INRAE's policy on open science, you will share your research work with the scientific community through publications and make R/Python packages available for wide dissemination. Your work will build on the rich network of collaborations already established by BioSP and expand it at different levels: local, national and international. You will be involved in training activities (Masters, research schools) and supervision of Master students, PhD candidates and postdocs.

Qualifications

You hold a PhD degree. You have successfully developed Machine Learning methods (supervised, semi-supervised, unsupervised learning) and you have acquired knowledge and experience in modern deep learning paradigms such as domain adaptation, transfer learning, weakly supervised learning or knowledge distillation, GANs, deep generative models, including the development of these in a data analysis and processing framework. You have shown your ability to prove novel mathematical results, for example on theoretical guarantees for these methods. You know how to communicate your results and make them operational through open computer codes. Moreover, already proven experience in the analysis of spatial data, especially in the fields of climate, environment and/or ecology, would be appreciated. Fluency in English and knowledge of French is desired, as well as international experience: successful applicants who have not yet worked abroad will be strongly encouraged to accomplish a research stay abroad within three years following your recruitment, prepared jointly with the hosting team.