



Offre n°2025-08961

Post-Doctoral Research Visit F/M Ocean dynamics emulation with Koopman operator

Type de contrat : Fixed-term contract

Niveau de diplôme exigé : PhD or equivalent

Fonction : Post-Doctoral Research Visit

A propos du centre ou de la direction fonctionnelle

The Inria Centre at Rennes University is one of Inria's eight centres and has more than thirty research teams. The Inria Centre is a major and recognized player in the field of digital sciences. It is at the heart of a rich R&D and innovation ecosystem: highly innovative PMEs, large industrial groups, competitiveness clusters, research and higher education players, laboratories of excellence, technological research institute, etc.

Contexte et atouts du poste

The Odyssey team is offering a 18 month postdoc position on ocean modelling funded by a national initiative on machine learning for ocean dynamics. Odyssey (Ocean DYnamicS obSERvation analYsis) is a joint research team between CNRS, Inria (Rennes, France), University. Rennes, Ifremer (Brest), IMT Atlantique (Brest) and Univ. Western Brittany (Brest).

Inria is one of the leading research institute in Computer Sciences in France, and Odyssey is also affiliated to the mathematics research institute of the Rennes University (IRMAR).

The team expertise encompasses mathematical (stochastic) and numerical modelling of ocean flows, observational and physical oceanography, data assimilation and machine learning.

Gathering this large panel of skills, the team aims at improving our understanding, reconstruction and forecasting of ocean dynamics, and more specifically to bridge model-driven and observation-driven paradigms to develop and learn novel representations of the coupled ocean-atmosphere dynamics ocean models.

Mission confiée

Research project description:

This project aims to emulate complex dynamical systems, such as ocean currents simulated in GLORYS12, by leveraging recent approaches based on the Koopman operator and reproducing kernel Hilbert spaces (RKHS). Unlike classical machine learning methods that require long time series, the proposed approach learns the system's dynamics locally from an ensemble of realizations, making it better suited to high-dimensional chaotic systems.

The project builds on recent work (Dufée et al. 2024) showing that system dynamics can be captured by linear operators in RKHS, enabling better physical interpretability, temporal scale separation, and the estimation of Lyapunov exponents. The approach also incorporates ensemble and temporal techniques to reconstruct a pseudo-ensemble of trajectories around the available time series.

The expected outcomes include a robust emulation of the system's dynamics, improved forecasting of recurring events, and the incorporation of the continuous spectrum of the Koopman operator, all while aligning with the practical constraints of the DC1 challenge (<https://github.com/ppr-ocean-ia/data-challenges-info>). The project will be conducted at Inria Rennes, within the Odyssey team, in close collaboration with Ifremer and IMT Atlantique.

Dufée, Benjamin, Bérenger Hug, Étienne Mémin, et Gilles Tissot. 2024. « Ensemble forecasts in reproducing kernel Hilbert space family ». *Physica D: Nonlinear Phenomena* 459 (mars):134044. <https://doi.org/10.1016/j.physd.2023.134044>.

Compétences

The candidate should have a solid background in applied mathematics related to dynamical systems and/or in fluid mechanics and/or in geophysical dynamics. She/he must have a good knowledge of Fortran, C/C++ Python, Pytorch

Avantages

- Subsidized meals
- Partial reimbursement of public transport costs
- Leave: 7 weeks of annual leave + 10 extra days off due to RTT (statutory reduction in working hours) + possibility of exceptional leave (sick children, moving home, etc.)
- Possibility of teleworking (after 6 months of employment) and flexible organization of working hours
- Professional equipment available (videoconferencing, loan of computer equipment, etc.)
- Social, cultural and sports events and activities
- Access to vocational training
- Social security coverage

Rémunération

Monthly gross salary from 2 788 euros.

Informations générales

- **Thème/Domaine** : Earth, Environmental and Energy Sciences
- **Ville** : Rennes
- **Centre Inria** : [Centre Inria de l'Université de Rennes](#)
- **Date de prise de fonction souhaitée** : 2025-09-01
- **Durée de contrat** : 2 years
- **Date limite pour postuler** : 2025-07-31

Contacts

- **Équipe Inria** : [ODYSSEY](#)
- **Recruteur** :
Memin Etienne / etienne.memin@inria.fr

A propos d'Inria

Inria est l'institut national de recherche dédié aux sciences et technologies du numérique. Il emploie 2600 personnes. Ses 215 équipes-projets agiles, en général communes avec des partenaires académiques, impliquent plus de 3900 scientifiques pour relever les défis du numérique, souvent à l'interface d'autres disciplines. L'institut fait appel à de nombreux talents dans plus d'une quarantaine de métiers

différents. 900 personnels d'appui à la recherche et à l'innovation contribuent à faire émerger et grandir des projets scientifiques ou entrepreneuriaux qui impactent le monde. Inria travaille avec de nombreuses entreprises et a accompagné la création de plus de 200 start-up. L'institut s'efforce ainsi de répondre aux enjeux de la transformation numérique de la science, de la société et de l'économie.

Attention: Les candidatures doivent être déposées en ligne sur le site Inria. Le traitement des candidatures adressées par d'autres canaux n'est pas garanti.

Consignes pour postuler

Please submit online : your resume, cover letter and letters of recommendation eventually

Sécurité défense :

Ce poste est susceptible d'être affecté dans une zone à régime restrictif (ZRR), telle que définie dans le décret n°2011-1425 relatif à la protection du potentiel scientifique et technique de la nation (PPST). L'autorisation d'accès à une zone est délivrée par le chef d'établissement, après avis ministériel favorable, tel que défini dans l'arrêté du 03 juillet 2012, relatif à la PPST. Un avis ministériel défavorable pour un poste affecté dans une ZRR aurait pour conséquence l'annulation du recrutement.

Politique de recrutement :

Dans le cadre de sa politique diversité, tous les postes Inria sont accessibles aux personnes en situation de handicap.