



Offre n°2024-07817

## Post-Doctoral Research Visit F/M Interpretable Classifier based on Multi-Modal Embeddings for rare classes: Application to identification of marine ecosystems

*Le descriptif de l'offre ci-dessous est en Anglais*

Type de contrat : CDD

Niveau de diplôme exigé : Thèse ou équivalent

Fonction : Post-Doctorant

Niveau d'expérience souhaité : Jeune diplômé

### A propos du centre ou de la direction fonctionnelle

*The Inria Saclay-Île-de-France Research Centre was established in 2008. It has developed as part of the Saclay site in partnership with Paris-Saclay University and with the Institut Polytechnique de Paris since 2021.*

*The centre has 39 project teams, 27 of which operate jointly with Paris-Saclay University and the Institut Polytechnique de Paris. Its activities occupy over 600 scientists and research and innovation support staff, including 54 different nationalities.*

### Contexte et atouts du poste

The success of supervised machine learning has given rise to a new priority, that of being able to interpret the models learned (explainable artificial intelligence, or XAI). The main directions investigated in XAI for computer vision include: building saliency maps (for example by exploiting the gradient of the classifier); the identification of relevant sub-concepts for the classes under consideration, based on examples and/or the exploitation of sub-images of labelled images. New approaches based on the exploitation of multimodal embeddings, such as those integrated into CLIP, avoid the main limitations of the above guidelines (see [1] and references therein). However, multimodal embeddings reflect common concepts, which hinders their use in specific domains (ranging from biology to industrial environments) where classes involve rare sub-concepts (e.g., "protists", "planktonic larvae"). Another challenge is to define \*frugal\* interpretable classifiers, supporting the interaction with researchers and end-users.

The target applications is the characterization of marine ecosystems from the wealth of data collected within the Inria Challenge OcéanIA [2] (see also <https://oceania.inria.cl/>). This project involves Inria teams in Chile, Paris, Saclay, and Sophia-Antipolis, and the Fondation Tara Océans, the Center of Mathematical Modeling (CMM, U.Chile), the Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC), the GO-SEE CNRS Federation, and the Laboratoire des Sciences du Numérique de Nantes (LS2N).

This application is at the heart of the "AI for the Planet" initiative, where new tools are needed to exploit the mass of data collected by multidisciplinary teams to record current marine ecosystems and how they are changing under the impact of climate change.

[1] Nicolas Atienza, Roman Bresson, Cyriaque Rousselot, Philippe Caillou, Johanne Cohen, Christophe Labreuche, Michele Sebag (2024) Cutting the Black Box: Conceptual Interpretation of a Deep Neural Network with Multi-Modal Embeddings and Multi-criteria Decision Aid. IJCAI 2024.

[2] Sanchez-Pi, N., Martí, L., Abreu, A., Bernard, O., de Vargas, C., Eveillard, D., Maass, A., Marquet, P. A., Sainte-Marie, J., Salomon, J., Schoenauer, M., & Sebag, M. (2021). OcéanIA: AI, Data, and Models for Understanding the Ocean and Climate Change. (N. Sanchez-Pi & L. Martí, Eds.). Lille, Paris, Saclay, Santiago, Sophia-Antipolis: Inria – Institut national de recherche en sciences et technologies du numérique. <https://hal.science/hal-03274323/>

### Mission confiée

We seek a postdoctoral researcher interested in interpretable supervised learning and in AI for good. The data are available; they include large collections of images (4 to 400 million images) collected during the Tara Oceans expeditions.

The challenge is to extend XAI approaches (including the "Cutting the Black Box" one) to semi-supervised

learning (circa 1% of the images are annotated), to rare domains, where the available multi-modal embeddings and/or LLM resources are hardly effective. Creativity is required to leverage the domain knowledge (diatomea, larvae ontologies) and ground the relevant sub-concepts in the classifier latent space.

## Principales activités

The tasks of the successful candidate will be to:

- Define a manageable corpus, supporting a sufficiently efficient classifier (current systems exist).
- Define a dictionary of possibly relevant sub-concepts, based on plankton ontologies and hierarchical classifications, and leveraging existing resources (Wikipedia).
- Work in collaboration with researchers from other OceanIA teams, including visits to teams in France and Chile;
- Co-develop software/functionalities with Inria project teams and participate in their dissemination through Oceania meetings and ML conferences.
- Participate in the production of scientific articles and reports, in collaboration with other project members

## Compétences

- Good knowledge of Machine Learning
- Fluent in PyTorch/TensorFlow
- Flair for programming
- Sense of teamwork

Contacts: [Marc.Schoenauer@inria.fr](mailto:Marc.Schoenauer@inria.fr) ; [sylvain.chevallier@lisn.fr](mailto:sylvain.chevallier@lisn.fr) ; [sebag@lri.fr](mailto:sebag@lri.fr)

## 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 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

2788 € gross/month

## Informations générales

- **Thème/Domaine** : Optimisation, apprentissage et méthodes statistiques Statistiques (Big data) (BAP E)
- **Ville** : Orsay
- **Centre Inria** : [Centre Inria de Saclay](#)
- **Date de prise de fonction souhaitée** : 2024-09-02
- **Durée de contrat** : 2 ans
- **Date limite pour postuler** : 2024-08-31

## Contacts

- **Équipe Inria** : [TAU](#) (DGD-S)
- **Recruteur** :  
Schoenauer Marc / [Marc.Schoenauer@inria.fr](mailto:Marc.Schoenauer@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

### **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.