Chercheur postdoctoral en vision par ordinateur appliquée à la mesure acoustique distribuée (DAS)

Offre d’emploi de l’institut de physique du globe de Paris | CNRS UMR 7154

###

|  |  |
| --- | --- |
| **Chercheur en** | Sismologie et Apprentissage Automatique |
| **Durée** | 12 mois |
| **Affectation** | Équipe de sismologie de l'Institut de physique du globe de Paris |
| **Rémunération** | \*\*\* |
| **Date de la publication** | \*\*\* |
| **Date d’embauche prévue** | Dès que possible |
| **Lieu** | Institut de physique du globe de Paris, 1 rue Jussieu, 75005 Paris, France |

### L’institut de physique du globe de Paris

Institut de recherche en géosciences de renommée mondiale fondé en 1921, associé au CNRS, établissement-composante d’Université Paris Cité et regroupant plus de 500 personnes, l’IPGP couvre toutes les disciplines des sciences de la terre et des planètes via l’observation, l’expérimentation et la modélisation, à toutes les échelles de temps et d’espace.

Les thématiques de recherche sont structurées à travers 4 grands thèmes fédérateurs : Intérieurs de la Terre et des planètes, Risques naturels, Système Terre, Origines.

L’IPGP a aussi la charge de services labellisés en volcanologie, sismologie, magnétisme, gravimétrie et érosion. Notamment, les observatoires permanents de l’IPGP surveillent les 4 volcans actifs français d’outre-mer en Guadeloupe, en Martinique, à la Réunion et à Mayotte (REVOSIMA).

L’IPGP héberge des moyens de calcul puissants et des installations expérimentales et analytiques de dernière génération et bénéficie d’un soutien technique de premier plan.

Le département de la formation et des études doctorales de l’IPGP offre à ses étudiants des formations en géosciences qui associent observation, analyse quantitative et modélisation et qui reflète la qualité, la richesse et la diversité thématique des recherches menées par les équipes de l’IPGP.

### L’équipe et/ou le service

L’équipe de sismologie de l’IPGP couvre l'ensemble du domaine de la discipline—étudiant les sources sismiques telles que les tremblements de terre, les déformations lentes et transitoires, l’activité volcanique, les glissements de terrain, les glaciers et les mouvements océaniques, ainsi que les structures traversées par ces ondes, des couches superficielles aux couches les plus profondes de la Terre. Nos recherches intègrent le développement d'instruments de pointe, le déploiement de capteurs in situ, l’analyse de données et la modélisation numérique avancée.

### Missions

La Détection Acoustique Distribuée (DAS) est une technologie en rapide évolution qui transforme des câbles à fibre optique standard en réseaux denses de capteurs sismiques. En détectant de minuscules changements dans la lumière diffusée, le DAS capture les vibrations du sol avec une résolution spatiale et temporelle élevée sur plusieurs dizaines de kilomètres et des milliers de points de mesure. Cette technologie est déployée dans les Observatoires Européens de Failles (NFO), tels que la faille d'Irpinia (Italie) et le rift de Corinthe (Grèce), pour établir des catalogues sismiques détaillés, imager les structures de failles, et améliorer la compréhension de la nucléation et de l’interaction des séismes.
Un défi majeur du DAS est le volume de données considérable qu’il génère, avec des déploiements typiques produisant environ un téraoctet par jour. Pour répondre à ce défi, nous développerons des méthodes d'apprentissage automatique qui traitent les données DAS comme des images et utilisent des techniques de vision par ordinateur pour détecter les événements sismiques. Cela permettra une identification rapide des fenêtres temporelles pertinentes, facilitant une rétention sélective des données et réduisant considérablement les besoins en stockage.
Ce travail fait partie du projet TRANSFORM² financé par l'UE, qui vise à renforcer les NFO européens grâce à l'intégration de technologies avancées de détection, de surveillance par fibre optique et d'apprentissage automatique pour améliorer la surveillance des failles, la détection des séismes et les systèmes d'alerte précoce.

### Activités

Le chercheur désigné jouera un rôle central dans le développement d’algorithmes de vision par ordinateur pour détecter les événements sismiques dans les sections de records DAS, traitées comme des images. Ce travail s’appuiera sur les outils existants pour le traitement des données DAS, qui seront utilisés pour générer ses images à partir des enregistrements. L’objectif principal sera de construire un ensemble de données d’entraînement de haute qualité et de concevoir des modèles d'apprentissage automatique adaptés aux caractéristiques uniques des images DAS.

### Compétences attendues

**Formation spécifique**

### Diplôme de doctorat en géophysique, sismologie, informatique ou dans un domaine connexe.

### Solide expertise en traitement du signal et/ou apprentissage automatique.

### Une bonne connaissance des données sismiques et de la détection acoustique distribuée (DAS) est un atout considérable.

**Outils informatiques**

### Maîtrise de Python ou Julia, avec expérience dans l’utilisation de bibliothèques scientifiques (par ex. NumPy, SciPy, Pandas, ou équivalents Julia).

### Expérience avec des frameworks d’apprentissage automatique (par ex. PyTorch, TensorFlow, scikit-learn, ou Flux.jl).

### Familiarité avec les outils de visualisation de données (par ex. Matplotlib, Seaborn, ou Plots.jl) et les systèmes de contrôle de version (par ex. Git).

### Expérience en calcul haute performance (HPC) ou sur des plateformes cloud est un plus.

**Qualités professionnelles**

### Fortes compétences analytiques et en résolution de problèmes.

### Capacité à travailler de manière autonome tout en collaborant efficacement au sein d’une équipe pluridisciplinaire.

### Bonnes compétences en communication, à l’écrit comme à l’oral, en anglais.

### Curiosité, adaptabilité et motivation à contribuer à la recherche de pointe à l’intersection des géosciences et de l’intelligence artificielle.

### Contraintes et risques

### **Horaires de travail**Poste à temps plein, avec une charge de travail hebdomadaire variant entre 35h20 et 38h50, conformément aux règlements institutionnels.

### **Présence au travail**Le chercheur est tenu de participer à au moins deux réunions d’équipe par semaine au laboratoire. Le travail à distance est possible un à deux jours par semaine, en fonction des besoins du projet et de la coordination avec l’équipe.

### **Voyages professionnels**Le poste peut inclure des déplacements occasionnels, en particulier pour assister aux réunions et ateliers liés au projet TRANSFORM².

### Formation et expérience nécessaires

### **Formation** : Diplôme de doctorat en géophysique, sismologie, informatique ou dans une discipline connexe.

### **Expérience** : Minimum de 3 ans d'expérience de recherche ou professionnelle dans des domaines pertinents, de préférence impliquant l’analyse de données sismiques, le traitement du signal ou l’apprentissage automatique.

### Modalité de candidature

Les candidats intéressés doivent envoyer un CV et une lettre de motivation à :

* **Claudio Satriano** – satriano@ipgp.fr
* **Pascal Bernard** – bernard@ipgp.fr

**Date limite de candidature** : Les candidatures seront examinées sur une base continue jusqu’à ce que le poste soit pourvu.