

## Postdoctoral Position – 18 months

---

### Numerical simulation and evaluation of passive seismic interferometric methods for geological gas storage monitoring

---

#### Context

This postdoctoral position is part of a collaboration between Grenoble Alpes University (UGA) and Geolinks, a young company developing innovative methods and applications in geophysics, particularly in the field of passive seismic techniques.

#### Description

Ambient Seismic Noise Interferometry (ANSI) is a passive seismic method that has gained momentum in the last decade for continuous subsurface monitoring in various geo-industrial contexts, such as geological storage, groundwater management, and geothermal exploration.

In the context of geological gas storage (e.g., CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>), the method could be applied to monitor the extent and evolution of the gas plume and the integrity of overlying strata, contributing to the comprehensive monitoring strategies for these high-stakes structures in strategies to reduce the ongoing climate change.

The primary objective of the postdoctoral research is to investigate, through numerical simulations, the ability of these interferometry methods to detect and locate pressure and/or saturation changes within a gas storage reservoir, thus quantifying the method's sensitivity and resolution for monitoring purposes.

#### The project includes the following steps:

1. Implement a strategy for simulating ambient seismic noise interferometry measurements using 3D wave propagation simulation tools developed by the Seiscope consortium at UGA (SEM46 code).
2. Conduct simulations on 4D environments where the spatial and temporal distributions of seismic properties have been pre-defined (via another project).
3. Extract synthetic ambient seismic noise interferometry datasets from these simulations.
4. Analyze and quantify measurable variations in seismic velocity and attenuation within the synthetic dataset, in collaboration with Geolinks' research team.
5. Evaluate biases associated with heterogeneous distributions of seismic noise sources through additional simulations.

#### Position Details

- Duration: 18 months
- Location: Grenoble (ISTerre/UGA), with occasional travel to Nantes and Paris.

- Salary (gross) : 51000 euros / year

### **Candidate Requirements**

- PhD in Earth Sciences or Applied mathematics
- Geophysics/Seismology expertise: Interpretation of seismic waves.
- Experience with numerical simulation tools.
- Programming skills: Proficiency in Python; knowledge of compiled languages such as C or Fortran is a plus.
- Teamwork: Ability to collaborate effectively with a multidisciplinary team.

### **Application**

To apply to this post-doctoral position, please send your resume and motivation letter to the following email addresses

[thomas.kremer@geolinkservice.com](mailto:thomas.kremer@geolinkservice.com)

[romain.brossier@univ-grenoble-alpes.fr](mailto:romain.brossier@univ-grenoble-alpes.fr)

[contact@geolinkservice.com](mailto:contact@geolinkservice.com)

---

*French language version below*

---

## **Simulation numérique et évaluation des méthodes de sismique passive basées sur l'interférométrie pour la surveillance des sites de stockage géologique de gaz.**

---

### **Contexte :**

Ce post-doctorat s'inscrit dans une collaboration entre l'Université Grenoble-Alpes (UGA) et Geolinks, une jeune entreprise qui développe des méthodes et applications innovantes en géophysique, plus particulièrement dans le domaine de la sismique passive.

### **Descriptif :**

L'interférométrie du bruit sismique ambiant (Ambient Seismic Noise Interferometry - ANSI) est une méthode géophysique de sismique passive qui se développe et suscite de l'intérêt pour des applications de surveillance continue de la subsurface, dans de nombreux contextes géo-industriels (stockage géologique, gestion des nappes souterraines, exploration géothermale).

Dans le contexte du stockage géologique de gaz (e.g. CO<sub>2</sub>), la méthode peut être envisagée pour la surveillance de l'extension du panache de gaz et de l'intégrité des couches à l'aplomb du réservoir, s'inscrivant ainsi dans la stratégie globale de surveillance de ces structures à fort enjeu pour la limitation du réchauffement climatique en cours.

L'objectif général du post-doctorat est d'étudier, via des travaux de simulation numérique, la capacité de ces méthodes d'interférométrie à détecter et localiser des changements survenant au sein d'un réservoir de stockage de gaz, et ainsi quantifier les capacités de la méthode en termes de sensibilité et de résolution.

### **Les différentes étapes de ce projet seront :**

1. Implémenter une stratégie de simulation des mesures d'interférométrie du bruit sismique par les outils de simulation de propagation d'ondes en milieu 3D développés par le consortium Seiscope à l'UGA. (code SEM46)
2. Réaliser des simulations sur des milieux 4D dont les distributions spatiales et temporelles des propriétés sismiques ont été pré-déterminées (via un projet annexe).
3. Extraire de ces simulations un jeu de données synthétiques d'interférométrie du bruit sismique ambiant

4. Analyser et quantifier les variations de vitesse et d'atténuation sismique mesurables au sein de ce jeu de données synthétique, en collaboration avec l'équipe de chercheur.e.s de Geolinks.
5. Evaluer via d'autres simulations, les biais associées à des distributions hétérogènes de sources de bruit sismique.

**Caractéristiques du poste :**

- Durée : 18 mois
- Localisation : Grenoble (ISTerre/UGA), avec déplacements ponctuels sur Nantes et Paris).
- Salaire (brut) : 51000 euros / an

**Les compétences attendues du candidat :**

- Doctorat en géoscience ou mathématiques appliquées
- Compétences en géophysique/sismologie : interprétation des ondes sismiques
- Compétences en utilisation d'outils de simulation numérique
- Compétences en programmation informatique (Python, un langage compilé type C ou Fortran serait un plus)
- Travail en équipe.

**Candidature**

Pour candidater, merci de transmettre votre CV et lettre de motivation directement à ces adresses emails.

[thomas.kremer@geolinkservice.com](mailto:thomas.kremer@geolinkservice.com)

[romain.brossier@univ-grenoble-alpes.fr](mailto:romain.brossier@univ-grenoble-alpes.fr)

[contact@geolinkservice.com](mailto:contact@geolinkservice.com)