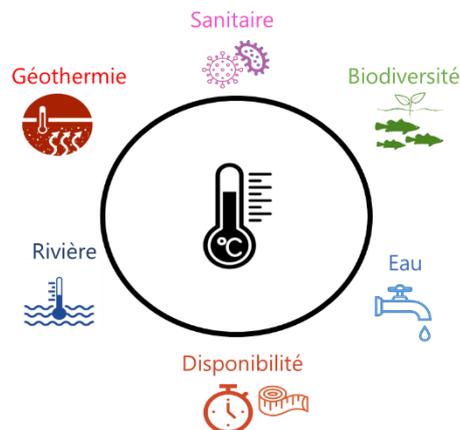




## Addressing socio-economic and environmental challenges related to groundwater temperature in the face of global changes.

### Your environment :

This position is part of the AquaThermie project, funded by the Interregional State-Regions Plan Contract for the Seine Valley, and supported by the French Agency for Ecological Transition (ADEME), the Seine Normandy Water Agency, the Normandy and Île-de-France regions, and the prefectures of Normandy and Île-de-France. AquaThermie is a project at the interface between water and energy stakeholders, aiming to enable them to sustain and develop their activities without competing for resources. Mines Paris-PSL, BRGM, and Sorbonne University focus their activities at the crossroads of energy, water resources, environment, and Earth observation under anthropogenic and climatic constraints, developing statistical approaches, machine learning, and mathematical tools.



### Your challenges and responsibilities :

The goal of AquaThermie is to improve our understanding of the past and current spatio-temporal evolution of groundwater temperatures above 200 m depth to provide decision-making support to stakeholders involved in water production, geothermal energy utilization, and environmental protection, considering global changes.

It aims to unify all relevant data in a dedicated database. Based on this database, a quantitative assessment of the territory, illustrated by maps and indicators, will define key metrics to support the current activities of water and energy stakeholders. Furthermore, it will characterize the impact of climate change on the evolution of their activities in the medium and long term.

The postdoc will be responsible for various tasks.

1. **Collect the data** of the actors and **create a base**.
2. **Utilize machine learning methods** to develop data processing methodologies, interpolation, analysis, and clustering based on environmental factors.
3. **Calculate and map all statistical metrics and aquifer temperatures** to determine the thermal sensitivity of the Seine Valley territory.
4. **Develop tools for data valorization, monitoring, and visualization (Dashboard and Dataviz) and transfer knowledge to stakeholders** through the creation of a website for the dissemination of developed tools and results.
5. **Writing technical guides and scientific articles**.

### Let's talk about you !...

Are you passionate about leveraging the power of data to address critical environmental challenges? Are you skilled in machine learning and eager to apply your expertise to improve the territory acknowledgement ? If so, we have an exciting opportunity for you! You will play a pivotal role in developing innovative solutions for monitoring and analyzing groundwater temperature. Your work will contribute to the development of intelligent systems and tools that facilitate data-driven decision-making and promote sustainable water and energy management practices. This work is being done in collaboration with various stakeholders across the Seine vallée.

### The main skills required for this post are :

#### Knowledge and skills :

- PhD in Computer Science, Applied Mathematics, , Statistics, Geosciences, or a related field with a specialization in machine learning and data processing.
- Previous experience with geographical data time series.
- Strong programming skills in Python and experience using relevant libraries and frameworks (e.g., TensorFlow, PyTorch, scikit-learn, or similar platforms).
- Solid understanding of statistical analysis, data visualization, and exploratory data analysis techniques.
- Experience with database systems and query languages for data extraction and manipulation.
- Familiarity with hydrology and climate datasets
- Proficiency in both French and English is essential.

#### Soft skills :

- Strong communication and teamwork abilities.
- Effective written and oral communication skills.
- Effective organizational skills and the ability to coordinate across a broad spectrum of activities.

### ...And about us ! Working at Mines Paris also means :

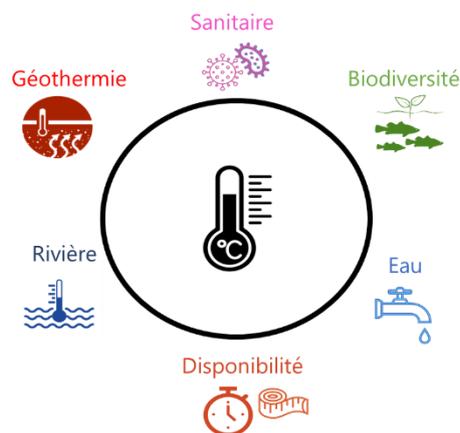
- Joining a prestigious institution with a rich history
- Playing a part in the digital transition and the transition to carbon neutrality to tackle the climate emergency

- Belonging to PSL University, ranked 41st in the Academic Ranking of World Universities
- Up to 47 days of annual leave
- Meal vouchers valued at €11.52, with 60% covered by the employer

## Répondre aux enjeux socio-économiques et environnementaux liés à la température des eaux souterraines face aux changements globaux

### Votre environnement :

Le poste proposé s'insère dans le projet AquaThermie financé dans le cadre du Contrat de Plan Interrégional État-Régions pour la Vallée de la Seine par l'agence de la transition écologique (ADEME), l'agence de l'Eau Seine Normandie, les régions Normandie et Île-de-France et les préfetures de Normandie et d'Île-de-France. AquaThermie est un projet qui réunit les acteurs de l'eau et de l'énergie afin de leur permettre de pérenniser et développer leur activité sans compétition d'usages. Mines Paris- PSL, le BRGM et Sorbonne Université concentrent leurs activités au carrefour de l'énergie, des ressources en eau, de l'environnement et de l'observation de la Terre sous contraintes anthropiques et climatiques avec le développement d'approches statistiques, cartographiques, de machine learning, et d'outils mathématiques.



### Votre challenge et vos missions :

L'objectif d'AquaThermie est d'améliorer la connaissance de l'évolution spatio-temporelle passée actuelle et future de la température des eaux souterraines jusqu'à 200 m de profondeur afin de fournir des éléments d'aide à la décision pour les acteurs : la production d'eau, l'utilisation de la géothermie et la protection de l'environnement, en tenant compte des facteurs de changements globaux. Il vise à unifier toutes les températures et paramètres physiques pertinents dans une base de données dédiée. À partir de cette base, un état des lieux quantitatif du territoire, illustré par des cartes et des indicateurs, définira les métriques clés pour soutenir les activités actuelles des acteurs de l'eau et de l'énergie. De plus, une caractérisation de l'impact du changement climatique sur l'évolution de leurs activités à moyen et long terme sera réalisée.

Les différentes tâches du postdoc seront :

1. **Collecter** les données des acteurs et **les intégrer dans une base** de données.
2. **Utiliser des méthodes de machine learning pour développer des méthodologies de traitement, d'interpolation, d'analyses et de classification des données** en fonction des facteurs environnementaux.

3. **Calculer et cartographier** des jeux d'indicateurs et métriques et les températures de l'aquifère pour déterminer la sensibilité thermique du territoire de la vallée de la Seine.
4. **Développer des outils pour la valorisation, le suivi et la visualisation des données** (Dashboard et Dataviz) et **transférer les connaissances aux acteurs** grâce à la création d'un site Web pour la diffusion des outils et des résultats développés.
5. **Rédiger** des guides techniques et d'articles scientifiques.

### **Parlons de vous !...**

Êtes-vous passionné.e par l'utilisation des données d'observation pour relever les défis environnementaux cruciaux ? Possédez-vous des compétences en machine learning et êtes-vous désireux.se d'appliquer votre expertise à l'amélioration de la connaissance d'un territoire ? Si oui, nous avons une opportunité pour vous ! Vous jouerez un rôle central dans le développement de solutions innovantes pour le suivi et l'analyse des données de la température des eaux souterraines. Vos travaux contribueront au développement de systèmes et d'outils intelligents qui facilitent la prise de décisions fondées sur les données et favorisent des pratiques de gestion durable de l'eau et de l'énergie. Vous serez responsable de la création d'une base de données, de la production de nouvelles méthodologies de traitement et d'analyse de données, de leur expérimentation et de la diffusion des résultats lors de conférences et dans des articles de revues ainsi que de leur vulgarisation dans des rapports techniques à destination des acteurs. Ce travail est réalisé en collaboration avec divers acteurs des ressources en eaux et en énergie de la Vallée de Seine.

### **Pour ce poste, les principales compétences recherchées sont :**

#### **Savoirs et savoir-faire :**

- Doctorat en informatique, en mathématiques appliquées ou en géosciences spécialisé en apprentissage automatique et en traitement de données.
- Expérience préalable avec les séries temporelles de données géographiques.
- Solides compétences en programmation en Python ainsi qu'une expérience de l'utilisation de bibliothèques et de frameworks pertinents (par exemple, TensorFlow, PyTorch, scikit-learn ou similaires).
- Bonne compréhension de l'analyse statistique, des bibliothèques de science des données et de visualisation (streamlit, dash) et des techniques d'analyse exploratoire des données.
- Expérience avec les systèmes de bases de données et les langages de requête pour l'extraction et la manipulation des données.
- Familiarité avec les données hydrologiques et climatiques souhaitée
- La pratique du français et de l'anglais est primordiale.

#### **Savoir-être :**

- Fortes capacités de communication
- Fort esprit d'équipe
- Rigueur
- Organisation

### **...Et de nous ! Travailler à Mines Paris, c'est aussi :**

- Rejoindre une institution prestigieuse et chargée d'histoire.
- Être acteur de la transition numérique et de la transition vers la neutralité carbone pour faire face à l'urgence climatique.
- Appartenir à un établissement de l'Université PSL, 41e au classement mondial de Shanghai.
- Jusqu'à 47 jours de congés par an.

- Des titres restaurant d'une valeur de 11,52 € dont 60 % sont pris en charge par l'employeur.

**Localisation du poste :**

Centre de Géosciences / Mines Paris – PSL, 35 rue Saint Honoré, 77305 Fontainebleau, France

**Type de contrat :** Post-doc Si CDD, durée : 24 mois

**Date de démarrage souhaitée :** 01/04/2025 - 15/05/2025

**Temps de travail :** Temps plein forfait jour

**Conditions de travail spécifiques :** Déplacement régulier entre Fontainebleau, Orléans et Paris

**Rattachement hiérarchique :** Agnès Rivière ([agnes.riviere@minesparis.psl.eu](mailto:agnes.riviere@minesparis.psl.eu), Mines Paris - PSL) et Laurence Gourcy ([L.Gourcy@brgm.fr](mailto:L.Gourcy@brgm.fr), BRGM)

**Documents à fournir à la candidature :**

- CV
- Une lettre de motivation
- Diplôme et relevé de notes
- Deux lettres de recommandation
- Articles et Manuscrit de thèse

**Date limite de candidature :** 3 mars 2025