

OFFRE DE STAGE

—

Application de techniques IA pour la mise en place d'une suite d'outils pour la création d'un catalogue à partir d'une campagne de nodes sismiques

Nos réf. : Ineris-235562-2852132

Date de publication : xx/xx/xxxx

Lieu : Nancy (54)

Type de contrat : stage

Contact : isabelle.contrucci@ineris.fr

CONTEXTE

L'Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (Ineris), organisme de référence en France pour l'évaluation et la maîtrise des risques industriels, propose un stage au sein de l'unité *Auscultation et Surveillance Géotechnique et Géophysique*, rattachée à la Direction Sites et Territoires.

Ce stage porte sur la surveillance de la sismicité liée à l'après-mine dans l'ancien bassin houiller de Provence. Son objectif est d'améliorer le processus de traitement des données acquises par nodes sismiques en s'appuyant sur plusieurs jeux de données acquis entre 2023 et 2025 ainsi que sur les premiers éléments d'une chaîne de traitement automatique mis en place en 2025, basés sur des outils d'intelligence artificielle (IA) pour détecter, pointer automatiquement les événements microsismiques, et pour estimer leur localisation et leur magnitude.

Les résultats acquis à ce stade montrent que les modèles existants ne sont pas suffisamment adaptés aux données acquises : données haute fréquence, en champ proche, et environnement fortement anthropisé. En effet ces modèles IA étant entraînés majoritairement sur des données sismologiques « naturelles », leurs performances se dégradent lorsque les caractéristiques du signal (contenu fréquentiel, bruit, formes d'onde, distances source-capteur) diffèrent. Une amélioration par IA nécessitera donc un ré-entraînement sur des données représentatives du bassin, avec un jeu de données d'apprentissage fiable enregistré par les nodes.

MISSIONS

Le/la stagiaire devra notamment :

- **Détecter automatiquement les événements** à partir des enregistrements continus, en s'appuyant sur des outils récents d'intelligence artificielle (par ex. *PhaseNet*, *EQTransformer*).
→ Un transfert learning sera réalisé pour adapter ces modèles (initialement entraînés sur la sismicité naturelle) au contexte microsismique du bassin.

- **Estimer la magnitude** des événements identifiés, en appliquant :
 - les méthodes internes déjà existantes (dont une basée sur l'IA),
 - et, éventuellement, des approches alternatives si une amélioration est envisageable.
- **Localiser les événements détectés**, en utilisant :
 - des méthodes internes déjà développées à l'Ineris,
 - et, si le temps le permet, des techniques émergentes de localisation basées sur l'IA.

PROFIL

Etudiant(e) de niveau Bac+4 ou Bac+5 spécialisé(e) en géophysique avec une compétence/expérience dans la data science / statistique ou spécialisé(e) en data science / statistiques avec un fort intérêt pour la sismologie ou la physique plus généralement.

Vous avez une bonne maîtrise de l'environnement de programmation Python (notamment TensorFlow, Scikit-learn). Vous êtes force de proposition et avez le goût du challenge et du travail en équipe.

DIVERS

Durée : 6 mois à compter de mars 2026

Gratification : 4,5€ / heure travaillée (7h / jour)

Ce poste est ouvert aux personnes en situation de handicap.