PROPOSITION DE PFE / STAGE M2

Protocole d'évaluation environnementale d'essais de laboratoire

Contexte

Le projet ADEME IRGAK a comme objectif le développement d'une solution de traitement de sol à base d'eau et de sulfate de potassium dissout pour prévenir le retrait-gonflement des sols à proximité des constructions. Il s'appuie notamment sur des essais de laboratoire pour établir un protocole de traitement tenant compte des caractéristiques géologiques, géotechniques et météorologiques locales. Dans ce cadre, une évaluation environnementale des pratiques de recherche mises en œuvre est effectuée tout au long du projet en collaboration avec l'UAR UTOPII, créée en 2025 pour évaluer et réduire les impacts environnementaux de la recherche en ingénierie.

Objectifs

Ce travail vise à proposer un protocole d'évaluation environnementale d'essais menés en laboratoire, basé sur l'Analyse du Cycle de Vie (ACV), incluant la définition du périmètre d'analyse et la collecte de données (moyens de mesure, infrastructure, échantillons, consommables, etc.).

Méthodologie

L'ACV est une méthode multicritères et multi-étapes permettant l'évaluation de différents indicateurs d'impact sur le cycle de vie complet d'un produit, c'est-à-dire depuis son extraction jusqu'à sa fin de vie. Basé sur cette méthode, le travail consistera à :

- Identifier les études et bases de données existantes sur le cycle de vie des équipements et infrastructure de laboratoire ;
- Comparer les approches processus (basées sur les flux physiques) et input-output (basées sur les flux économiques) de l'ACV pour ce type d'application ;
- Proposer et tester sur un cas particulier un protocole, qui pourra ensuite être généralisé, notamment dans le cadre du projet IRGAK.

Ce travail sera effectué en lien étroit avec les thèses expérimentales menées à l'ENPC et à l'ESTP dans le cadre du projet IRGAK. Une thèse sur la même thématique est envisagée dans le prolongement du stage.

Profil : - 2ème année de Master ou PFE d'école d'ingénieurs
- Connaissances en ACV requises.
- Connaissances de langages de programmation (Python) et de l'anglais appréciées.

Durée : 4 à 6 mois, à partir de février-mars 2027.

Lieu : Laboratoire Navier (77420 Champs-sur-Marne)

Salaire : Gratification (~550 €/mois)

Candidature et informations :
Envoyer CV, lettre de motivation et relevés de notes à camille.chateau@enpc.fr et myriam.saade@cnrs.fr

Laboratoire Navier UMR 8205
Ecole nationale des ponts et chaussées
6/8 avenue Blaise-Pascal – F-77420 Champs-sur-Marne

MASTER INTERNSHIP

Environmental assessment protocol for laboratory tests

Context

The IRGAK project, supported by the French Environment and Energy Management Agency (ADEME), aims to develop a soil treatment solution based on water and dissolved potassium sulfate to prevent soil shrinkage and swelling near buildings. It relies in particular on laboratory tests to establish a treatment protocol that takes into account local geological, geotechnical, and meteorological characteristics. In this context, an environmental assessment of the research practices implemented is carried out throughout the project in collaboration with the new support and research unit UTOPII, created in 2025 to assess and reduce the environmental impacts of engineering research.

Objective

This work aims to propose an environmental assessment protocol for laboratory tests, based on Life Cycle Assessment (LCA), including the scope definition and data collection (measurement methods, infrastructure, samples, consumables, etc.).

Methodology

LCA is a multi-criteria, multi-stage method for assessing various impact indicators throughout a product's entire life cycle, i.e., from extraction to end of life. Based on this method, the work will consist of:

- Identifying existing studies and databases on the life cycle of laboratory equipment and infrastructure;
- Comparing process-based (physical flows) and input-output-based (economic flows) LCA approaches for this type of application;
- Proposing and testing a protocol on a specific case, which can then be generalized, particularly within the framework of the IRGAK project.

This work will be carried out in close collaboration with the experimental PhD works conducted at ENPC and ESTP as part of the IRGAK project. A PhD thesis on the same topic is being considered following this internship.

Profile: - Master of Science with knowldedge in Life Cycle Assessment.
- Skills in Python programming would be appreciated.

Duration: 4 to 6 months, from February-March 2027.

Location: Navier Laboratory (ENPC, Champs-sur-Marne, France)

Salary: Gratification (~550 €/mois)

Application and information:
Send your CV, motivation letter and academic transcript to camille.chateau@enpc.fr and myriam.saade@cnrs.fr

Laboratoire Navier UMR 8205
Ecole nationale des ponts et chaussées
6/8 avenue Blaise-Pascal – F-77420 Champs-sur-Marne