

Stage de Master 2 ou école d'ingénieur (english version : next page)

Intitulé du projet : Caractérisation diélectrique des sols en fonction de leur teneur en eau

Missions : Le contexte général du stage est celui des sécheresses potentielles causées par le changement climatique et son but est de lutter contre des fuites d'eau potable dans les réseaux souterrains. Il s'agit d'un défi crucial puisque la réduction des pertes d'eau dans les réseaux pourrait représenter une économie d'eau allant jusqu'à 30%. On souhaite détecter les fuites de façon non-destructive, c'est-à-dire sans avoir besoin de réaliser une excavation. Nous proposons d'utiliser pour cela une méthode innovante basée sur l'analyse d'images radar. C'est un domaine pluridisciplinaire qui fait appel notamment à des mesures physiques et des analyses d'images. Dans cette proposition de stage, les travaux sont orientés sur les mesures diélectriques des sols à diverses teneurs en eau afin de bien comprendre l'information du radar.

Au cours de ce stage, le (la) candidat(e) travaillera sur deux aspects : (1) les mesures diélectriques par les champs électriques et électromagnétiques. (2) l'étude des propriétés diélectriques des sols à diverses teneurs en eau.

Les différentes étapes de ce stage sont :

- Recherche bibliographique et connaissance sur les mesures diélectriques et les propriétés physiques des sols
- Préparation des échantillons (mélange de sables, limons, argiles avec des fractions volumiques et des densités bien contrôlées)
- Caractérisation diélectrique des sols dans un large spectre fréquentiel (1Hz - 1GHz)
- Analyse des résultats et rédaction du rapport

Compétences souhaitées :

- Connaissances sur les propriétés physiques des matériaux.
- Attrait pour l'expérimental.
- Des connaissances en langage Python et sur les propriétés physiques des matériaux isolants sont un plus (mais non indispensable)

Equipe d'accueil / encadrement : Le stage aura lieu au laboratoire de recherche G2Elab à Grenoble, partenaire de ce projet avec le CEREMA. Le stagiaire sera rémunéré par le Cerema, sous la responsabilité de l'équipe ENDSUM, Cerema Normandie Centre et des chercheurs du G2Elab.

L'équipe MDE (Matériaux Diélectriques et Electrostatiques) du G2Elab a une expertise forte dans la mesure et l'analyse des propriétés diélectriques des matériaux isolants et leur comportement sous contrainte électrique, thermique et plus généralement climatique.

L'équipe de recherche ENDSUM (Évaluation Non Destructive des Structures et des Matériaux) du Cerema s'attache à mettre au point des méthodes non destructives pour le génie civil des transports, de l'énergie et du domaine urbain, ainsi que pour la gestion du patrimoine immobilier ancien.

Durée : 6 mois (début souhaité : février/mars 2024)

Localisation : GreEn-ER, 21 Av. des Martyrs, 38000 Grenoble

Conditions de rétribution/défraiement :

Rémunération légale.

Prise en charge de 50% des frais de transport en commun.

Personne à contacter : alain.sylvestre@g2elab.grenoble-inp.fr ; benhui.fan@cerema.fr

English version

Project title: Dielectric characterization of soils as a function of their water content

Tasks: The general context of the internship is that of potential droughts caused by climate change, and its aim is to combat drinking water leaks in underground networks. This is a crucial challenge, since reducing water losses in networks could represent water savings of up to 30%. The aim is to detect leaks non-destructively, i.e. without the need for excavation. We propose to use an innovative method based on radar image analysis. This is a multi-disciplinary field involving physical measurements and image analysis. In this internship proposal, work is focused on dielectric measurements of soils at various water contents, in order to gain a better understanding of the radar information.

During this internship, the candidate will work on two aspects: (1) dielectric measurements using electric and electromagnetic fields. (2) the study of the dielectric properties of soils at various water contents.

The various stages of this internship are :

- Bibliographical research and knowledge of dielectric measurements and the physical properties of soils.
- Sample preparation (mixture of sands, silts, clays with well-controlled volume fractions and densities)
- Dielectric characterization of soils in a broad frequency spectrum (1Hz - 1GHz)
- Analysis of results and report writing

Desired skills:

- Knowledge of physical properties of materials.
- Interest in experimental work.
- Knowledge of Python and the physical properties of insulating materials a bonus (but not essential).

Host team / supervision: The internship will take place at the G2Elab research laboratory in Grenoble, a partner in this project with CEREMA. The trainee will be funded by Cerema, under the responsibility of the ENDSUM team, Cerema Normandie Centre and G2ELab researchers.

G2Elab's MDE (Dielectric and Electrostatic Materials) team has extensive expertise in measuring and analyzing the dielectric properties of insulating materials and their behavior under electrical, thermal and, more generally, climatic stress.

Cerema's ENDSUM (" Non Destructive Evaluation of StrUctures and Materials ") research team is developing non-destructive methods for civil engineering in the transport, energy and urban sectors, as well as for the management of old buildings.

Duration: 6 months (desired start: February/March 2024)

Location: GreEn-ER, 21 Av. des Martyrs, 38000 Grenoble

Conditions of remuneration: Statutory remuneration ; 50% of public transport costs covered.

Contact : alain.sylvestre@g2elab.grenoble-inp.fr ; benhui.fan@cerema.fr