

Proposition de stage de 6 mois localisé à la Direction Scientifique et Technique de l'Inrap (Paris 14^{ème})

Mesures de paramètres magnétiques en laboratoire pour la caractérisation d'horizons archéologiques

Encadrants : Guillaume Hulin, François-Xavier Simon, Gwenaël Hervé

Contexte scientifique

La caractérisation des horizons archéologiques constitue un enjeu fondamental pour la compréhension des dynamiques passées d'occupation humaine. Ce travail repose sur une étroite collaboration entre archéologues et pédologues qui cherchent à décrire ces horizons et à identifier les marqueurs d'activités anthropiques : artisanat, zone de piétinement, foyers, apports de matériaux, pollutions anciennes, etc. Ces processus sont également liés à la pédogenèse, reflet de l'évolution des sols au cours du temps.

Dans ce cadre, la géophysique, et plus spécifiquement l'analyse des propriétés magnétiques des sols, représente un outil complémentaire particulièrement prometteur. En apportant un proxy supplémentaire, elle permet d'identifier certaines activités anthropiques et de mieux comprendre leur répartition spatiale.

Objectifs du stage

L'objectif principal du stage est de réaliser des mesures magnétiques de haute précision sur des échantillons de sol archéologique dans le but d'en affiner la caractérisation. Plusieurs paramètres seront étudiés, notamment :

- **La susceptibilité magnétique** et sa **dépendance fréquentielle**, via des appareils de type Bartington MS2 et Agico Kappabridge MFK2-FA.
- **Les propriétés de coercivité des minéraux magnétiques (cycles d'hystérésis, courbes d'aimantation rémanente isotherme)**, grâce à l'utilisation d'un magnétomètre à échantillon vibrant (Lakeshore VSM 8600), récemment acquis par le LSCE en partenariat avec l'Inrap.

Le VSM 8600 offre des capacités d'analyse avancées : mesures entre 77 K et 950 K, champ magnétique jusqu'à 2T, acquisition rapide de courbes d'hystérésis simples ou multiples, rémanence à très haute résolution, analyses en température, etc. Il permet d'apporter des informations sur les minéraux magnétiques (oxydes et hydroxydes de fer principalement), leur taille et leur concentration.

Déroulement du stage

Le stage se déroulera à la **Direction Scientifique et Technique de l'Inrap** avec des sessions de mesures au **Laboratoire de paléomagnétisme du LSCE (équipe CliMag)**, avec les activités suivantes :

- Réalisation de mesures magnétiques sur des échantillons de sols archéologiques ;
- Analyse des résultats et mise en relation avec d'autres données disponibles (pédologiques, géochimiques, granulométrie, XRF, etc.) ;
- Participation à des missions de terrain pour la collecte de nouveaux échantillons, en collaboration avec le pédologue en charge du site.

Le site de Bourlon (Haut Moyen-Âge), actuellement fouillé par l’Inrap, servira de site d’étude. Il constitue un terrain propice à l’expérimentation croisée entre données archéologiques, pédologiques et magnétiques.

Profil recherché

- Étudiant(e) en Master 2 (ou équivalent) en géophysique, géosciences, archéométrie, ou disciplines connexes ;
- Intérêt marqué pour l’archéologie et les méthodes analytiques en laboratoire ;
- Goût pour le travail expérimental de laboratoire, la manipulation d’instruments de mesure et l’analyse de données.

Compétences développées durant le stage

- Maîtrise des techniques de mesure en magnétisme environnemental ;
- Approche interdisciplinaire (géophysique – pédologie – archéologie) ;
- Traitement et interprétation de données magnétiques ;
- Familiarisation avec les outils de caractérisation géochimique.

Contact : guillaume.hulin@inrap.fr