



École thématique 2022 : RADARCHEO

Titre court : RADARCHEO

**Titre complet de l'école :
CARTOGRAPHIE 3D PAR RADAR-SOL DES STRUCTURES ARCHEOLOGIQUES ENFOUIES. MISE EN ŒUVRE, TRAITEMENT ET MISE A DISPOSITION DANS LES SYSTEMES D'INFORMATION GEOGRAPHIQUE.**

La formation proposée est le fruit d'un partenariat entre le CNRS, l'Ecole Normale Supérieure (AOROC), l'université Paris 6 Sorbonne-Université (METIS), l'université de Lyon (MOM, laboratoire Archéorient), l'université de Gand (Belgique), les sociétés EVEHA et 3DGeoimaging (Turin). Elle fera intervenir six chercheurs, formateurs et ingénieurs de ces structures.

L'objectif de cette formation est double :

1. Proposer un état des lieux des différentes techniques radar, savoir les mettre en œuvre sur le terrain, les traiter et discuter de leur intégration dans l'étude des sites archéologiques qu'il y ait fouille ou non.
2. Savoir intégrer les données radar avec les autres données archéologiques y compris les systèmes de gestion de l'information géographique (SIG) et les autres outils utilisés par les archéologues.

La formation aura lieu sur le **site archéologique du Vieil-Evreux** (Eure) du **lundi 10 au vendredi 14 octobre 2022**.

Le programme détaillé est le suivant :

Lundi 10 OCT 10-13h / 15-18h : Etat des lieux de l'utilisation de la technologie radar en archéologie :

- Historique de l'utilisation, quelques études de cas,
- Les technologies radar (time-domain vs frequency domain),
- Evolution vers les systèmes multi-antennes,
- Traitement du signal (de la correction du T0 à la migration ; les techniques de filtrage),
- Méthodes d'estimation/ calage des profondeurs,
- Méthodes de visualisation du A-scan au C-Scan,
- Critères influant la détectabilité et l'application en archéologie,
- Exemples sur des cibles archéologiques : de l'objet à la ville.

Mardi 11 OCT 9-12h / 14-18h : Présentation et utilisation des différentes instrumentations sur le terrain sur deux types de cibles archéologiques : des structures enfouies et un mur en élévation.

En fonction des conditions météorologiques, les participants effectueront des prospections radar sur le même terrain archéologique (extrémité ouest du temple de Vieil-Evreux non fouillé) par petits groupes en utilisant un ensemble étendu de matériels mis à disposition (PulseEKKO de Sensors and Software, Ground Explorer de Mala, StreamX et HI-Mode de IDS, Cobra de RadarTeam). On s'intéressera tout particulièrement aux paramètres d'acquisition et aux

différents modes de positionnement spatial : décamètres, GPS avec ou sans correction différentielles, stations robotisées. Un second atelier pour l'auscultation d'un mur (archéologie du bâti) sera mis en place (PulseEkko Pro 1GHz). Une démonstration du système fréquentiel 3DRadar par le constructeur est aussi prévue.

Cette journée étant fonction de la météo pourrait être décalée à Lundi. En cas d'impossibilité de travail sur le terrain des *set* de données seront fournis pour la suite des travaux.

Mercredi 12 OCT 9-12h / 14-18h :

Initiation au traitement des données acquises par les participants.

Par groupe de 3 à 4 personnes, les deux principaux logiciels de traitement non liés à des constructeurs (GPR-Slice et Reflex-W) seront utilisés. On s'attachera à la compréhension fine des différentes étapes de traitement de la donnée brute jusqu'à la carte pour comprendre l'importance quant au rendu sur la carte finale. Un logiciel libre de type Mat-GPR sera aussi utilisé.

Etude des relation temps-profondeur pour aborder les notions de stratigraphie.

Discussion sur les avantages et inconvénients des logiciels utilisés.

Jeudi 13 OCT 9-12h / 14-18h :

Comparaison des résultats des différents groupes puis **retour sur les résultats en termes archéologiques** avec le responsable des fouilles du Vieil-Evreux. Réflexion sur la pertinence des données acquises, comparaison avec des données de sondages, et relation coût/bénéfice.

Vendredi 14 OCT 9-12h / 14-17h :

Intégration des résultats dans un système d'information géographique de type QGIS puis dans le système de gestion des informations de la collectivité locale (la MADEMission Archéologique du département de l'Eure qui nous accueille).

Discussion avec les archéologues responsables d'une région et les décideurs (DRAC) : mise en œuvre, législation, transmission des résultats. Chaque groupe fera une synthèse orale et écrite de son travail et expliquera comment il envisage (ou pas) d'utiliser ces techniques dans le futur.

