

## CORINT

# Elucidating CORrosion of iron by new quantitative multimodal IN-situ Tomography

### OBJECTIVES

Ce projet a pour objectif d'étudier les phénomènes de corrosion de structures en fer enfouies dans un médium poreux et opaque sans dégagement préalable. Cette problématique intéresse autant l'ingénierie civile (structures en béton armé), que la gestion des déchets nucléaires (silos en fer dans un manchon d'argile Bentonite) et l'archéologie (objets en fer dans le sol).

En archéologie en particulier, il y a un manque de compréhension de la manière dont des causes anthropogéniques mènent à des changements de l'état de corrosion des objets enterrés ou fraîchement excavés. Dans le cadre de ce projet, différents sites de Suisse romande, et principalement les sites d'Avenches (VD) seront pris comme cas d'étude.

Les objectifs fixés sont de :

- Participer au développement et à la validation d'une méthode de tomographie par rayons X et neutrons (X&N-CT), adaptée à l'étude in-situ des phénomènes de corrosion dans les milieux poreux opaques ;
- Etudier les objets archéologiques ferreux dans leur état milieu d'enfouissement ainsi que de suivre les changements survenant tout au long du processus de conservation dans différentes conditions environnementales ;
- Développer un modèle informatique simulant l'impact des changements mécaniques et chimiques de l'environnement sur les objets archéologiques enfouis.

### PROGRAM

La démarche abordée pour atteindre les objectifs inclus :

- Prélèvement en bloc d'objets archéologiques avec sol pour X&N-CT ;
- Etude des objets tomographiés à l'aide de méthodes de laboratoire plus classique ;
- Expérimentation électrochimique sur échantillons modèles en laboratoire ;
- Prises de données pédologiques et physico-chimiques sur le terrain ;
- Evaluation de différents traitements de conservation-restauration et de leur impact sur la structure et nature des produits de corrosion.

### RESULTS

Les livrables des phases de travail de la HE-Arc sur ce projet sont :

- Un ensemble de références servant à la calibration et validation de la méthode X&N-CT ;
- Un modèle informatique simulant l'impact des changements mécaniques et chimiques pour les types de terrains étudiés dans le cadre du projet ;
- Une documentation des sites étudiés ;
- Une évaluation de l'impact des traitements étudiés.



Fig. : Vue au microscope optique d'une coupe transversale d'un clou excavé sur le site d'Avenches (VD).

### FUNDING

Swiss National Science Foundation (SNSF), projet numero CRSII5\_205883 / 1

### CHEF DE PROJET

Direction du projet : EPFL, Dr Stefano Mischler  
Responsable du travail à la HE-Arc :  
Dr Laura Brambilla,  
laura.brambilla@he-arc.ch

### PARTNERS

Ecole polytechnique fédérale de Lausanne, (EPFL) ; Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, (ETHZ) ; Paul-Scherrer Institute (PSI) ; Haute Ecole ARC Conservation-Restauration (He-Arc CR)  
Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle (NAGRA); Sites et Musée romains d'Avenches (SMRA)

### SITE DU PROJET

<https://corrosion-corint.ch/>

**DURATION** 4 ans  
01.03.2022 - 28.0.2026