



## Sujet : Intelligence Artificielle appliquée à la sigillographie byzantine

### Encadrement

Laurence Likforman-Sulem, Département IDS, IP de Paris/Telecom Paris, équipe S2A

[Laurence.likforman@telecom-paris.fr](mailto:Laurence.likforman@telecom-paris.fr)

Attilio Fiandrotti, Département IDS, IP de Paris/Telecom Paris

### Lieu et dates du stage

Telecom Paris, 19 Place Marguerite Perey, 91120 Palaiseau

Date de début du stage: 2022

### Mots clés

Réseaux profonds, reconnaissance de caractères, reconnaissance de scènes, localisation d'objets.

### Sujet détaillé

Les sceaux byzantins sont de petits objets circulaires (10-50 mm) utilisés pour identifier l'expéditeur des lettres. Ils portent une grande partie des connaissances sur l'administration et l'aristocratie byzantine, mais aussi sur le culte des saints. Les sceaux sont fabriqués en plomb et ont subi des altérations au cours du temps. Les caractères peuvent être abîmés, voire effacés. L'objectif de ce stage est de développer des approches de type deep learning pour la reconnaissance et la localisation des caractères sur les sceaux.

On pourra envisager des architectures deep learning (FCOS, U-Nets) pour proposer des zones d'intérêt correspondant aux caractères dans les images, ainsi que leur label. Cela correspond à des tâches de régression et de classification entraînées conjointement et de bout en bout (end-to-end) (Tian et al. 2019, Clauwat et al.). Des études dites « d'ablation » permettront de choisir l'extracteur de caractéristiques bas niveaux (VGG, ResNet).

Le résultat de ces reconnaissances sera une base pour les historiens pour interpréter les parties manquantes, en utilisant la cohérence entre une icône et son texte associé (projet BHAI : Hybrid Artificial Intelligence applied to Byzantine Sigillography).



Figure 1. An example of Byzantine Seal (Tatianos hypatos, Cheynet 2019, 5.57, p. 225)

## Profil du candidat

Stage de Master ou de fin d'études. Compétences en Machine learning, Deep learning, programmation Python, PyTorch

Dossier : CV + Relevés de notes des diplômes de licence et de début de master

## Références

Jean-Claude Cheynet, Les sceaux byzantins de la collection Yavuz Tatış, Izmir, 2019

Kiourt C., Evangelidis AnCoins: Image-based automated identification of ancient coins through transfer Learning Approaches, Patrech 2020 ICPR Workshop

E. Granell, E. Chammas, L. Likforman-Sulem, C.-D. Martinez-Hinarejos, C. Mokbel, B.-I Cirstea Transcription of Spanish Historical Handwritten Documents with Deep Neural Network, Journal of Imaging, Vol. 4, no 1, 2018.

Tian, Zhi, Shen, C., Chen, H, He, T, 2019, FCOS Fully Convolutional One-stage Object detection, Proc. Int. Conf. Computer Vision

C. Wick, Transformer for Handwritten Text Recognition Using Bidirectional Post-decoding, ICDAR 2021, Lausanne 2021.

Clanuwat T.,et al., KuroNet: Pre-Modern Japanese Kuzushiji Character Recognition with Deep Learning, arXiv:1910.09433, 2019.