

MASTER'S THESIS INTERNSHIP OFFER

DESCRIPTION

› **Title :** Critères de décision pour les espaces mathématiques de discrimination métrologique des textures spectrales

› **Hosting organization:** Université de Poitiers

› **Lab:** XLIM

› **Research Team:** ICONES

› **Scientific pole:** Mathématiques, Informatiques, Images

› **Starting date (month/date):** 1er mars 2023

› **Short description of the internship offer (up to 5 sentences):**

Le projet rentre dans le contexte international du développement de la métrologie texture à partir d'images spectrales. Le contexte applicatif est celui d'un partenariat entre l'Université de Santa-Fé (Argentine) et XLIM pour l'aide à la restauration/analyse des bâtiments du Patrimoine argentin d'inspiration française.

› **Objectives (up to 5 sentences):**

- Applicatif : Identifier les constituants d'un mortier (pierre reconstituée) à partir d'images spectrales (multi ou hyperspectrales)
- Scientifiques : Adapter et mettre en place des démarches de machine-learning dans des espaces de représentation des données spectrales. Définir un critère de décision basée sur la discrimination métrologique des textures de mortier.

› **Description of the internship offer:**

Les images multi/hyper spectrales donnent accès aux propriétés optiques et/ou physiques des surfaces observées. Cette information plus précise et robuste qu'une image couleur est également plus délicate à traiter car correspondant à la discrétisation de la fonction de réflectance caractérisant un matériau. La recherche d'espaces de représentation optimisant la discrimination et la caractérisation des matériaux dans les espaces spectraux est une question ouverte dans la

communauté scientifique. La difficulté est liée à la préservation des contraintes météorologiques (deux spectres de réflectance similaires doivent rester proches dans l'espace de représentation utilisé).

Le second aspect du problème réside dans l'analyse de nuages de spectres de réflectance et leur caractérisation selon l'espace de représentation. La variabilité des spectres/fonctions de réflectance est un autre élément de caractérisation des matériaux. Le choix d'un espace de représentation doit également faciliter cette caractérisation en vue de reconnaissance ou de discrimination.

Dans le cadre d'une mission menée en Novembre 2022 des images spectrales ont été acquises sur plusieurs sites. Une première partie du travail visera à pré-traiter ces données afin de construire les bases de données nécessaires. Une mission composée de chercheurs argentins viendra en Mai 2023 pour compléter et enrichir cette base de données. L'exploitation des résultats sera conduite sur des bases issues de la littérature et sur cette base d'images spécifique.

Le stage est porté dans le cadre d'un projet MIREs entre XLIM (Noël Richard et Thierry Urruty) et le LMA (Julien Dambrine) et du partenariat monté entre l'Université de Santa-Fé (Laboratoire d'architecture), l'Université de Poitiers et Grand-Poitiers. Ce partenariat permet la mobilité d'étudiants et d'enseignants et vise au montage d'un projet international sur les questions du projet.

► Photo (optional)

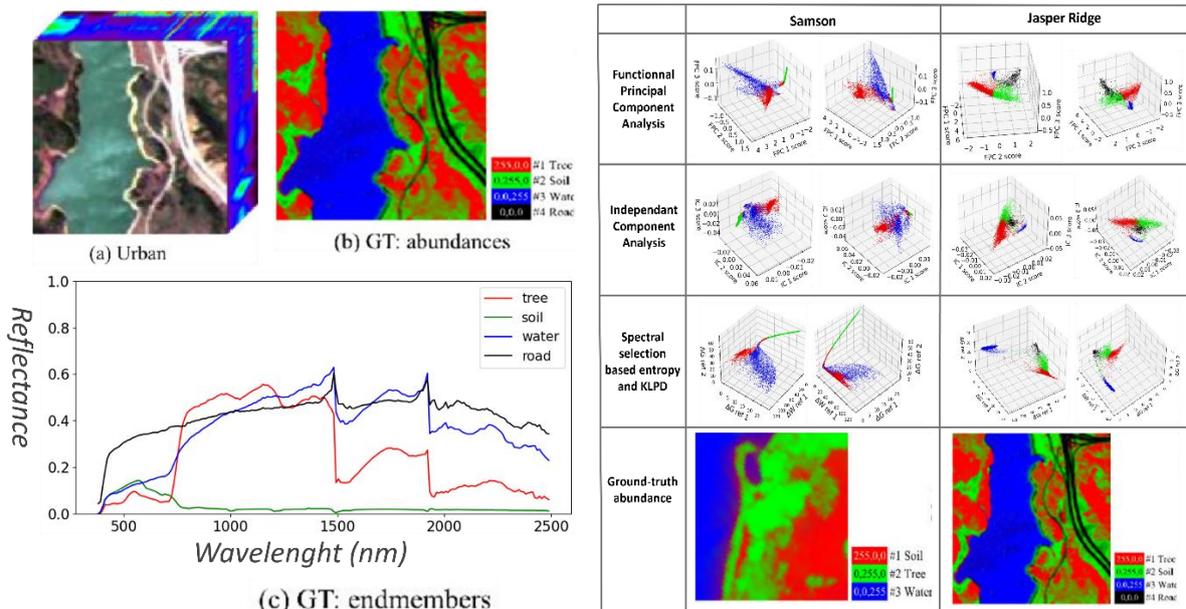


Image hyperspectrale Jasper Rigde (à gauche) et les spectres de réflectance correspondant à 4 classes d'objets (endmembers) et différentes représentations basées f-PCA, ICA et distance (à droite) des spectres des images SAMSON et JASPERT Ridge.



› **Description of the research team:**

- Machine learning for metrological analysis of reflectance spectra

SKILLS

› **Expected skills of the applicant:**

- Vision, image processing
- Colour or spectral or multivariate images
- Proba/stats
- Machine learning
- Python

PHD THESIS OPPORTUNITIES

› **PhD thesis opportunity after the Master course:**

- Yes No

› **If yes, financing already obtained:**

- Yes No

› **If yes, what kind of funds:** Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

CONTACT & APPLICATION

› **Surname and first name of the internship supervisor(s):**

Noël RICHARD, XLIM Laboratory

› **Email of the supervisor(s):** noel.richard@univ-poitiers.fr

› **Phone number of the supervisor(s):** +33 5 49 49 66 20

› **The application shall be sent to the email:** noel.richard@univ-poitiers.fr

› **Closing date for applications:** 30 avril 2023

