

Proposition de stage de Master 2 : Apport de l'imagerie hyperspectrale pour la caractérisation optique des eaux industrielles

Responsable du stage : Audrey Minghelli (Laboratoire LSIS, audrey.minghelli@univ-tln.fr)

Co-encadrants : Malik Chami (Laboratoire LATMOS, malik.chami@upmc.fr)
Rodolphe Marion (CEA, rodolphe.marion@cea.fr)

Lieu du stage : Université de Toulon. Collaboration avec l'Université Pierre et Marie Curie et le Commissariat à l'Energie Atomique (CEA)

Durée du stage : 6 mois

Sujet du stage :

Les activités industrielles sont à l'origine d'importantes quantités de rejets dans l'environnement et en particulier des rejets liquides et solides dans des bassins et/ou directement dans l'environnement. Ceux-ci ont un impact direct sur l'environnement et la santé. La caractérisation de ces rejets constitue donc un enjeu majeur en termes de suivi de la qualité des sols et des eaux. S'il existe aujourd'hui des outils d'étude des risques à l'échelle d'un site particulier, les autorités régionales, nationales et européennes se trouvent souvent démunies lorsqu'il s'agit d'aborder les problèmes à une échelle régionale ou semi-régionale. La télédétection hyperspectrale¹ dans la gamme du rayonnement visible/proche infrarouge fait partie des outils disponibles originaux pouvant contribuer à l'identification, la localisation et la cartographie à distance des pollutions des eaux d'origine industrielle.

L'objectif principal du stage est d'étudier l'apport de l'imagerie satellitaire et aéroportée hyperspectrale pour la caractérisation optique des eaux industrielles. Il se déroulera en trois étapes.

Etape 1 : Bibliographie

Il s'agira de réaliser une étude bibliographique sur les connaissances actuelles de la signature spectrale (propriétés microphysiques et/ou optiques) des constituants des eaux industrielles. On recherchera en particulier les spectres typiques d'absorption, de diffusion et de réflectance des matières influençant la couleur de ces eaux.

Etape 2 : Modélisation

Les spectres identifiés à l'étape 1 serviront d'entrées à un modèle (HydroLight) permettant de simuler la réflectance hyperspectrale des sites d'étude. Les réflectances obtenues seront utilisées comme référence pour l'analyse d'images satellitaires et aéroportées acquises sur les sites d'intérêt.

Etape 3 : Analyse d'images

Il s'agira dans un premier temps d'extraire des images les réflectances hyperspectrales représentatives des différentes eaux industrielles à étudier. Ces réflectances seront ensuite comparées aux simulations (étape 2) pour interpréter la composition de ces eaux.

Dans un deuxième temps, une méthode inverse sera appliquée pour cartographier la composition des différentes eaux des bassins.

Enfin, une relation sera recherchée entre la composition des bassins, identifiée par l'imagerie hyperspectrale, et l'activité des usines situées à proximité.

Suivant les résultats obtenus, ce sujet pourra déboucher sur une thèse.

¹ http://sfpt.fr/hyperspectral/?page_id=168,