

Proposition de Stage 2015

## Analyse de séries temporelles d'images multibandes et hyperbandes : stratégies de détection d'objets diffus

University of Strasbourg – CNRS

<http://icube.unistra.fr/>

Equipe

MIV (Models, Images, Vision - <http://icube-miv.unistra.fr/> )

Strasbourg, FRANCE

**Durée :** 23 février 2015 au 31 juillet 2015

**Durée :** 23 semaines

**Financement:** Gratification mensuelle selon textes en vigueur

**Domaine:** Analyse d'images multibandes et hyperbandes, traitement statistique d'images, inférence bayésienne, modélisations markovienne, analyse de série temporelles

### Contexte et sujet du stage :

Le travail portera sur la détection d'objets de formes variées (étendue ou quasi-ponctuel), noyés dans un bruit (supposé gaussien mais qui pourra être de nature non-gaussienne ultérieurement) avec un rapport signal sur bruit (SNR) très faible. A partir d'un modèle générique de formation des images intégrant les caractéristiques de l'instrument (fonction d'appareil spatiale et spectrale, bruit d'acquisition) et d'une modélisation d'objets caractérisés par leurs formes géométriques et leurs signatures spectrales susceptible d'évolutions dans le temps. On s'intéressera à la détection de tels objets dans un contexte de très faible rapport signal à bruit. Les objets seront modélisés comme étendus ou quasi-ponctuels mais faiblement rayonnants. Il conviendra de mettre en œuvre et de comparer les approches existantes basés sur l'inférence bayésienne et la prise en compte du voisinage qui est de trois ordres : spatial (pixels voisins dans l'image), spectral (échantillons spectraux voisins) et temporel (sur la série d'images simulées). En particulier, l'étudiant(e) retenu(e) travaillera sur la meilleure stratégie à adopter dans le cas d'images multibandes (jusqu'à une dizaine de bandes spectrales), multispectrales (plusieurs dizaines de bandes à une centaine de bandes spectrales), hyperspectrales (plusieurs centaines à un millier de bandes spectrales) dans le cas de série temporelle à haute fréquence (une acquisition toutes les 24h). Confronté au problème bien connu de la *malédiction de la dimensionnalité* (espace de dimensions croissantes avec un nombre d'échantillons invariant), ce sujet de stage consistera à développer des stratégies de traitement et d'analyse de ces données dans le cadre d'une détection d'objets issus de simulations. Les applications potentielles de ces travaux concernent l'astronomie, la télédétection, l'imagerie biologique etc. Des tests seront en particuliers réalisés sur images réelles issus de ces domaines applicatifs.

**Mots-clés:** Détection de changement, données multivariées, imagerie multibande et hyperspectrale, inférence bayésienne, modèles markoviens, champs aléatoires gaussiens.

**Laboratoire d'accueil :** iCube UMR 7357 - Laboratoire des sciences de l'ingénieur, de l'informatique et de l'imagerie, 300 bd Sébastien Brant - BP 10413 - F-67412 Illkirch Cedex - <http://icube.unistra.fr/>

**Tuteur de stage et responsable scientifique :**

Christophe Collet, Professeur, [c.collet@unistra.fr](mailto:c.collet@unistra.fr)

**Co-responsables scientifiques :**

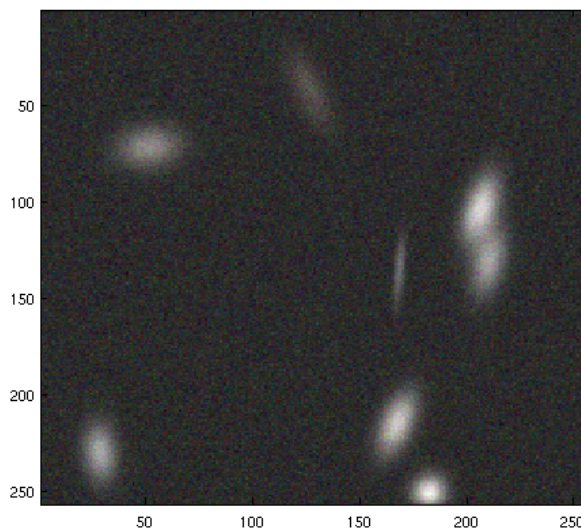
Fabien Salzenstein, MdC, [f.salzenstein@unistra.fr](mailto:f.salzenstein@unistra.fr)

Ola Ahmad, Post-doc, [oahmad@unistra.fr](mailto:oahmad@unistra.fr)

### Compétences attendues

Le candidat aura une formation en Master (M2) Recherche et/ou 3ème année de cursus ingénieur dans le domaine du traitement des images,. Il maîtrisera les outils statistiques de traitement d'images et sera intéressé par les aspects modélisations en traitement d'images. Le candidat saura utiliser et développer sous Matlab/C++/Java et maîtrisera l'anglais scientifique.

**Contact :** Envoyer Curriculum Vitae et lettre de motivation à Pr Christophe Collet ([c.collet@unistra.fr](mailto:c.collet@unistra.fr)).



Images hyperspectrale simulées sommée et représentée en niveaux de gris