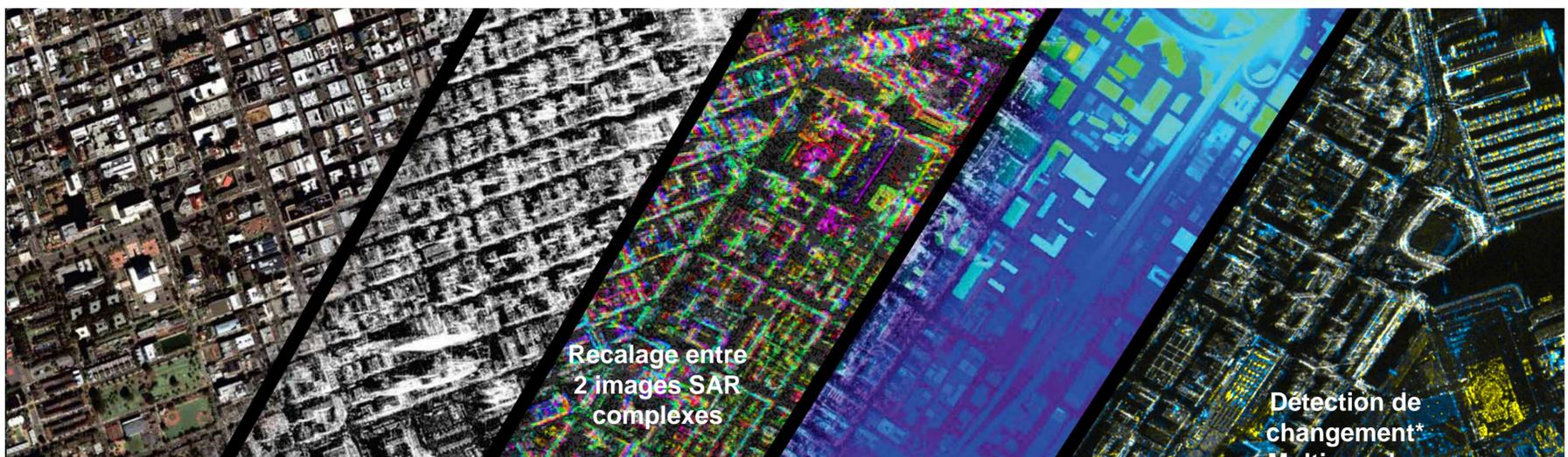


# IMAGERIE PHYSIQUE

## Intégrer la phénoménologie dans les traitements

**Notre métier :** la conception, le développement, la validation et la démonstration de traitements en imagerie physique

Fabrice Janez, Alexandre Alakian, Alexandre Boulch, Elise Koeniguer, Bertrand Le Saux



### Détection de changements en radar

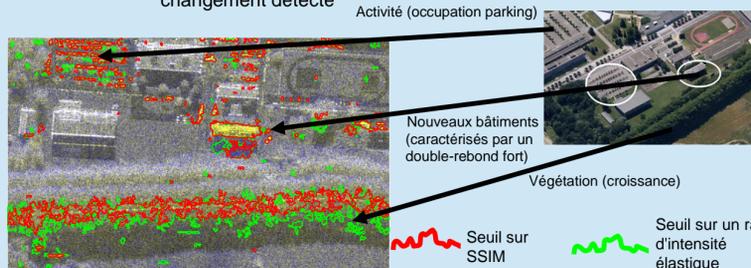
#### Axes d'effort

- Détection de changements en zones urbaines
- Comparaison d'images acquises avec des paramètres capteurs différents (incidence, résolution, bande de fréquence, etc)
- Favoriser le mode polarimétrique pour la caractérisation des changements

#### Contributions

- Calibration**
  - Géométrique* : adaptation d'une méthode de recalage de flot optique (EFOFKI) à l'imagerie SAR
  - Radiométrique* : travaux en cours (thèse) de reconstruction de spectre d'une image polar à partir d'une image Haute Résolution (HR) par méthode inspirée du pan-sharpening
- Métriques** : mesures de distance robuste aux résidus de calibration
  - Utilisation d'une mesure classiquement utilisée en qualité image, le SSIM (Structural SIMilarity index)
  - Ratio d'intensité élastique
- Robustesse** : descripteurs adaptés aux changements et utilisation de techniques d'apprentissage

**Illustration :** Comparaison d'une image HR avec une image polar  
**Intérêt :** bénéficier de la polar pour caractériser un changement détecté



### Fusion hyperspectral / SAR polarimétrique

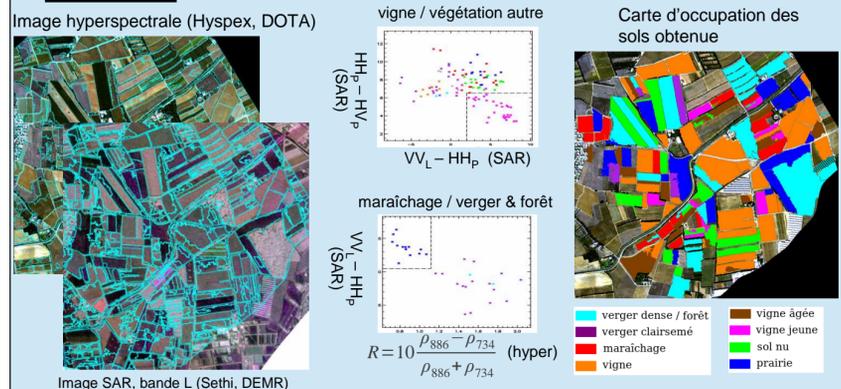
#### Axes d'effort

- Exploiter la complémentarité et la redondance de l'imagerie hyperspectrale (propriétés biophysiques) et de l'imagerie SAR polarimétrique (propriétés géométriques) pour la végétation
- Exploiter les informations radiométriques et spatiales disponibles

#### Contributions

- Méthode** robuste de segmentation dédiée aux scènes de végétation
  - applicable aux images hyperspectrales et SAR,
  - bon compromis entre sous-segmentation et sur-segmentation
  - détection des variations faibles de radiométrie sans sur-segmenter
- Conception d'indices** robustes permettant la discrimination de classes végétales à partir des données hyperspectrales et SAR polarimétriques
- Développement d'une méthode de classification exploitant segmentation et hiérarchisation des indices (arbre de classification)
  - Gain de 15% par la **fusion**

#### Illustration



### Publications

Civil ↑  
Défense ↓



#### Depuis 2010

8 articles de conférences  
1 article de revue  
Chapitre de livre

---

Un quinzaine de rapports techniques

### Equipe

4/5 personnes dont 1 HDR

### Collaborations

ESA, DLR, JPL  
DOTA/DEMR  
ENST, Supélec (SONDRA)

### Perspectives

- Tendance vers des gros flux de données multi-physiques : "Big Data"
  - S'inspirer des techniques en vidéo
  - Techniques d'apprentissage et adaptation de domaines
  - Auto-évaluation, qualité de service
- Traitements spécifiques : adresser des configurations particulières
  - Radar : Reconstruction de spectre en polar à l'aide d'une image Haute Résolution
  - Fusion Lidar/polsar/hyperspectral : techniques d'apprentissage pour améliorer des modèles d'inversion
  - Fusion hyperspectral / panchromatique pour la détection d'objets