



## Action de recherche

### « OBSERVATION DE LA TERRE MULTI-CAPTEURS POUR LE SUIVI DES MILIEUX »

Pauline Dusseux  
(UMR Pacte, Université Grenoble Alpes)  
Pierre-Alexis Herrault  
(UMR LIVE, Université de Strasbourg)



## Bilan des précédentes actions

➤ Renouvellement de l'AP « Analyse d'images pour le suivi des milieux »  
Anne Puissant (UMR LIVE, Université de Strasbourg) et David Sheeren (UMR DYNAFOR, Toulouse INP-ENSAT)  
Responsables depuis 2009

- Différentes actions :
- ateliers/séminaires
  - dépôts de projets
  - participation au pôle national THEIA ( à travers les CES)



- Quelques constats :
- Communauté réduite et fragmentée (SFPT, GdR ISIS, GdR Madics, GdR MAGIS, CES THEIA, ART...)
  - Besoin de mener des actions en commun

## Qui sommes-nous ?

**Pauline Dusseux**  
Enseignante-chercheure depuis 2018  
Télédétection pour l'aide à la gestion des territoires



Trois projets-phares du moment :

- ❑ Identification des végétations d'alpage par télédétection

Partenaires : INRAE, Zone Atelier Alpes, TETIS

Dispositif Alpes Sentinelles + projet IDEX Igeo&Veg

- ❑ Identification des sources de contaminants dans des bassins versants d'usage mixte

Partenaires : INRAE, IGE

Projet ZABR IDESOC + ANR Chypster

- ❑ Identification et caractérisation de la végétation et des aménagements hydrauliques associés au Sahel

Partenaires : IGE, LJK, UAM Niamey

Observatoire Amma-Catch

## Qui sommes-nous ?

**Pierre-Alexis Herrault (MCF UMR 7362 LIVE depuis 2017)**  
**Télédétection appliquée à l'écologie du paysage et historique**



Trois projets-phares du moment :

❑ Suivi physiologique des prairies de montagne à partir d'archives satellitaires

Partenaires : Parc Régional Ballon des Vosges, CEN Alsace, CBA

❑ Exploitation des archives aériennes de l'IGN (+ MNS Historiques) pour la reconstruction spatio-temporelle d'habitats écologiques

ANR HIATUS - Partenariat COSTEL, DYNAFOR, IGN-LastiG

❑ Détection et Caractérisation des Grands et Vieux Arbres en milieu urbain à partir de données LiDAR

Partenaires : Zone Atelier Urbaine de Strasbourg

## Trois axes de recherches identifiés

## Trois axes de recherches identifiés

### ■ Contexte

- Nombre croissant de données satellitaires et aéroportées avec des résolutions /caractéristiques de plus en plus fines
- Acquisition de données image in-situ (souvent hyper-résolues)
- Maturité de certaines approches de traitement (Machine Learning classique), d'autres restent à éprouver (Deep Learning)

### ■ Enjeux

- Adapter et/ou développer des outils de traitement de données pour exploiter au mieux ces données, leurs dimensions temporelles/spatiales/spectrales
- Favoriser la complémentarité entre ces données, réfléchir aux nouveaux couplages potentiels

## Trois axes de recherches identifiés

### ■ Contexte

- Nombre croissant de données satellitaires et aéroportées avec des résolutions /caractéristiques de plus en plus fines
- Acquisition de données image in-situ (souvent hyper-résolues)
- Maturité de certaines approches de traitement (Machine Learning classique), d'autres restent à éprouver (Deep Learning)

### ■ Enjeux

- Adapter et/ou développer des outils de traitement de données pour exploiter au mieux ces données, leurs dimensions temporelles/spatiales/spectrales
- Favoriser la complémentarité entre ces données, réfléchir aux nouveaux couplages potentiels

### 1. Traitement et exploitation de séries temporelles d'images satellitaires

- Analyse de signature temporelle d'objets et caractérisation de leurs dynamiques
- Transférer/adapter un modèle d'une année sur l'autre ou d'un territoire à un autre

Classification/Apprentissage  
(ML/DL)  
Adaptation de domaine

## Trois axes de recherches identifiés

### ■ Contexte

- Nombre croissant de données satellitaires et aéroportées avec des résolutions /caractéristiques de plus en plus fines
- Acquisition de données image in-situ (souvent hyper-résolues)
- Maturité de certaines approches de traitement (Machine Learning classique), d'autres restent à éprouver (Deep Learning)

### ■ Enjeux

- Adapter et/ou développer des outils de traitement de données pour exploiter au mieux ces données, leurs dimensions temporelles/spatiales/spectrales
- Favoriser la complémentarité entre ces données, réfléchir aux nouveaux couplages potentiels

1. Traitement et exploitation de séries temporelles d'images satellitaires
2. Traitement et exploitation de données LIDAR

- Reconnaissance d'objets 2D
- Classification/Segmentation/Prédiction à partir du nuages de points
- LiDAR aérien + LiDAR terrestre
- LiDAR low cost

Classification/Apprentissage  
(ML/DL)  
Prédiction indicateurs 3D

## Trois axes de recherches identifiés

### ■ Contexte

- Nombre croissant de données satellitaires et aéroportées avec des résolutions /caractéristiques de plus en plus fines
- Acquisition de données image in-situ (souvent hyper-résolues)
- Maturité de certaines approches de traitement (Machine Learning classique), d'autres restent à éprouver (Deep Learning)

### ■ Enjeux

- Adapter et/ou développer des outils de traitement de données pour exploiter au mieux ces données, leurs dimensions temporelles/spatiales/spectrales
- Favoriser la complémentarité entre ces données, réfléchir aux nouveaux couplages potentiels

1. **Traitement et exploitation de séries temporelles d'images satellitaires**
2. **Traitement et exploitation de données LIDAR**
3. **Couplage de données d'observation hyper-résolues avec des données satellitaires**

Deux grands types de synergie :

- UAV – Satellite
- Imagerie « in-situ » – Satellite

Comparaison de données  
Explication multi-échelle  
Calibration de modèle  
Fusion de données

## Collaboration avec le GdR MADICS

### Action MACLEAN « MACHine Learning for EArth observation »



- Favoriser les échanges entre des experts en sciences de l'environnement et télédétection et des experts en sciences informatiques et des données
- Mieux répondre aux besoins de traitement et d'analyse des données d'observation de la Terre
- Lieu de réflexion sur les méthodes en développement ou à développer pour pleinement exploiter la diversité des données d'observation de la Terre disponibles
- ➔ Activités MAGIS-ObsT réalisées en commun/lien avec les actions MACLEAN pour encourager les échanges et collaborations

- Co-organisation de journées inter-GdR CNRS MAGIS-MADICS-IGRV  
24-25 novembre 2021 - IGN Saint-Mandé  
AP MAGIS « Analyse d'images pour le suivi des milieux » et « Données 3D géospatiales »

➤ **Observations 3D : outils et verrous**

- « La 3D au CNES : CO3D et Pléiades » (CNES)
- « Deep learning pour les données 3D en télédétection » (LASTIG-IGN)
- « TP PointNet » (LASTIG-IGN)
- « Navigation immersive dans des images historiques » (LASTIG-IGN)
- « Enrichissement sémantique de ressources documentaires spatialisées - Notre-Dame de Paris » (MAP CNRS)
- « TP Itowns » (IGN)



## Les actions à venir

- En discussion avec le GdR Madics-MACLEAN - participation à l'organisation d'un forum des professionnels en data science en 2022
- Réflexion sur l'organisation d'une session LIDAR à SAGEO 2023
- Identifier des liens avec d'autres AR MAGIS (Observatoires scientifiques Milieux-Sociétés ? Usages du calculs hautes performances en Géomatique ? Au-delà de la 3D ? Autre ?)
- Une action commune avec Madics-MACLEAN à envisager en 2024 ? Machine learning et image drone ?

[Consultation lors de l'Atelier]

---

Atelier AR10 @JournéesMAGIS2022 - 22-03/2022 - 16h45-18h15

- Rencontrer les potentielles personnes intéressées et identifier leurs intérêts vis-à-vis de cette AR
- Mettre à jour la liste de diffusion de l'AR
- Préciser les contours des axes de travail envisagés

Merci de votre attention

Et rendez-vous pour l'Atelier AR10 @JournéesMAGIS2022 - 22-03/2022 - 16h45-18h15