

## Visite UMR TETIS - UMR ESPACE DEV 17 juin 2024 - Montpellier

### PERSONNES PRÉSENTES

Nadine Dessay (IRD)  
Laurent Demagistri (IRD)  
Youssef Fouzai (IRD)  
Caroline Badouel (Université de Toulouse)  
Najla Touati (LISST)  
Aurélié Michel (ONERA)  
Léa Tardieu (INRAE)  
Roland Pellenq (visio) (IEM)  
Marie-Pia Marchant (LEFE)  
Delphine Texier (OMP)  
Etienne Gondet (OMP)  
Ruth Lavie (OpenIg)  
Hélène Rey-Valette (CEE-M)  
Severine Tomas (INRAe/UMR G-EAU)  
Valentine Bellet (DYNAFOR)  
Anne Fromage-Mariette (OpenIg)  
Thibault Catry (Espace-Dev)

Initié et soutenu par



Porté par



# Déroulé

## Présentation du GT MU par Najla Touati & Aurélie Michel

-> Voir la présentation associée

### Activités interdisciplinaires sur les Milieux Urbanisés de l'UMR Espace-Dev (Nadine Dessay, Laurent Demagistri / IRD)

- **Projet PCIA3** : Suivi de la dynamique de la tache urbaine pour 11 villes du plateau Guyanais (Guyana, Suriname, Guyane française, Brésil): utilisation d'images pour une étude multi-temporelle Landsat + Sentinel-2 de 1985 à 2022 à un pas de temps régulier. Développement d'outils pour : analyser la disponibilité, la qualité des images, les indices texturaux, extraire le vecteur de la tache urbaine. La délimitation de la tache urbaine est réalisée à partir de l'algorithme FOTOTEX (adaptation et optimisation dans le cadre d'un projet TOSCA / CNES - DELICIOSA [2019-2022], de la méthode FOTO élaborée par P. Couteron et al. (2006)) . Les bibliothèques Python sont disponibles. Les résultats ont été comparés à des produits globaux comme le GHSL (Global Human Settlement Layer). Un portail Lizmap a été mis en place pour visualiser et rendre téléchargeables les taches urbaines.
- **Projet MATHIS (CNES TOSCA)** : Ce projet qui s'inscrit dans le domaine thématique Télé-épidémiologie s'intéresse aux quartiers et habitats informels des favelas au Brésil, où la densification urbaine non maîtrisée et la concentration de populations vulnérables favorisent la diffusion de maladies. L'objectif est de **construire une typologie des favelas au Brésil à partir de l'imagerie satellitaire (S2, Pléiades, radar) pour dégager des grands types de favelas et leurs différences intrinsèques**. Deux méthodes sont développées :
  1. une approche multivariante basée sur une classification random forest de données issues de la télédétection (indices radiométriques, relief, ...) et de données exogènes (réseau routier),
  2. une approche par intelligence artificielle. Les résultats tendent à démontrer l'intérêt de mettre en place une combinaison des deux approches. Parmi les variables de la télédétection qui pourraient contribuer à la détection des quartiers informels, l'imagerie thermique (température de surface issue des capteurs/satellites ASTER et Landsat) est actuellement en cours d'étude.
- **Projet Paysages et gîtes larvaires en milieu tropical et milieu tempéré**. Territoires d'études à Cayenne et Montpellier (Défi-Clé RIVOC - thèse cofinancée CNES/Région Occitanie), objectif : cibler les zones prioritaires afin d'orienter les efforts et les ressources ; mieux identifier les zones urbaines à risques en cours et à venir ; proposer des approches et méthodes basées sur l'utilisation de la télédétection. Sur l'île de Cayenne, des images Pléiades ont été utilisées pour générer des indices texturaux et des métriques paysagères. En combinant avec des données de prospections larvaires, une analyse factorielle multiple et un Random Forest ont permis de prédire sur l'ensemble du territoire un nombre de gîtes potentiels sur l'ensemble du territoire. Les résultats sont mis en entrée d'un modèle de dynamique des populations de moustiques du genre Aedes (Arbocarto) pour observer les dynamiques spatiales et temporelles des densités de moustiques. Sur Montpellier, à partir de données de gîtes larvaires public et d'indicateurs spectraux et texturaux également issus d'image Pléiades, un algorithme XG Boost (package BioMod 2 sur R) a permis d'estimer des probabilités de présence de gîtes larvaires.
- **Projet Khmer Earth Observation Laboratory**: En collaboration avec l'Institut de technologie du Cambodge (ITC), mise en place d'un laboratoire et formation afin de développer localement l'expertise en télédétection. Collaboration avec IGNFI pour la valorisation de l'archive des photographies aériennes prises par l'IGN dans les années 50. Utilisation de ces images pour la détection de la végétation urbaine (arbres et espaces verts) à Phnom Penh au Cambodge dans la perspective de mesurer les changements. Calcul de texture et utilisation de l'Analyse Orientée Objet, Mise en place d'un portail de visualisation (<https://geocambodia.org/>). En 1993, sur 5 districts de Phnom Penh, les « arbres le long des routes » couvraient une large étendue de 535 hectares, alors que les espaces verts ne représentaient que 60 hectares.

- **Projet Observation du littoral de La Réunion** : cartographie de la relation entre les aléas et les enjeux en contexte fortement anthropisé avec comme thème l'érosion côtière et l'artificialisation des sols. Travaux sur un indicateur synthétique, l'objectif étant une prise de conscience collective sur les adaptations nécessaires du territoire en contexte de changement climatique et de rareté du foncier.

### **Services écosystémiques et pollution lumineuse (Léa Tardieu, UMR TETIS)**

Projet Pollum sur Montpellier Métropole Méditerranée (MMM) : étude de l'acceptabilité sociale de la réduction de la pollution lumineuse = mise en place d'entretiens (questionnaires) avec la population pour identifier les quartiers positifs à une stratégie de réduction de l'éclairage ou quartiers nécessitant une sensibilisation de la part de MMM. Préférences des personnes récoltées grâce à un design efficient et 9 cartes de choix proposées. Des liens entre les résultats spatialisés de cette étude (1146 réponses sur MMM) avec des cartes de fonctionnalités écologiques.

### **Développement d'un outil de physique urbaine (Rolland Pellenq, IEM)**

Utilisation d'outils de physique statistique (fonction de distribution radiale sur la structure des molécules, appelée aussi pair-correlation function). Les études montrent que Seattle ressemble à la molécule d'argon liquide, alors que Chicago ressemble à du cristal d'argon. Cette approche permet de relier la structure à d'autres paramètres comme par exemple des liens entre la densité et l'effet d'îlot de chaleur urbain sur des villes aux Etats-Unis comme Seattle, New-York, Chicago. D'autres types d'aléas peuvent aussi être modélisés (ex : vent et propagation de maladies). Présentation de Sure-HA = ANR programme de sciences participatives en collaboration Strasbourg, Bondi et Brest avec mise en place de collaborations avec des lycées où l'outil est utilisé pour sensibiliser et étudier les villes.

### **Visite canyon urbain (Séverine Tomas, INRAE)**

Instrumentation sol et air d'un modèle de canyon sur le site de l'INRAE pour caractériser les flux de chaleur et d'eau, et comparer l'apport de plantes grimpantes ou arbustes sur le rafraîchissement et les besoins en irrigation. Techniques/instruments utilisés : tomographie, sondes capacitives, tensiomètres. Modèle Artifluent pour passer à la température moyenne radiante. Thèse IMT Alès et Agence Adour-Garonne à venir à la rentrée 2024.

### **Visite de l'antenne de réception satellitaire**

Processus de récupération des données SPOT 6 pour alimenter le dispositif DINAMIS, lien avec Airbus pour les acquisitions. Associations, laboratoires et services institutionnels éligibles à des demandes de programmation et aux archives (archive = catalogue Airbus et pas DINAMIS).

### **Présentation sur la Maison de la Télédétection (Pierre Maurel)**

Regroupement physique de plusieurs entités depuis 30 ans pour créer un centre interdisciplinaire d'innovation ouverte = Geodata sciences et Société. Laboratoires : TETIS & Espace Dev. Structures : DataTerra & OpenIG. Entreprises : Nitidae, Telescop et Marie Demarchi. Intervention des membres de la MTD au mastère SILAT et au master géomatique. La MTD héberge aussi un CDOS (Centre Données d'Observations et de Services) pour THEIA.

### **Présentation de l'UMR TETIS (Pierre Maurel) :**

127 personnes en 4 équipes avec comme ambition scientifique principale l'information spatiale pour comprendre les complexités territoriales. Forte pluridisciplinarité dans la composition des chercheurs et chercheuses ingénieur-es : expertise en IA, traitements d'images et satellitaires, traitement du signal, analyse de réseaux complexes. Les études portent principalement sur des territoires en Europe et l'Afrique de l'Ouest. Exemples d'outils développés : Outils OCELET (modélisation de l'espace et de ses dynamiques), MORINGA (usage des sols), FORDEAD (dégâts sanitaires en forêt), RADLAND (zonages paysagers), BFAST-L2 (détection de changement). Implication dans le projet H2020 MOOD (santé humaine, animale et végétale). Etudes sur les transitions agro-écologiques au Zimbabwe, avec estimation de hauteur de la canopée et des volumes de bois par CNN (Convolutional Neural Network). Etudes sur la vulnérabilité en Tunisie. Projet de l'AFD (Agence Française du Développement) sur la prospective territoriale de la zone des Niayes.

### **Présentation de l'UMR Espace Dev (Carmen Gervet) :**

Création en 2011, 50% du personnel à la MTD et 40% en outre-mer. Thèmes d'études : observation spatiale, modélisation et recherche-action. Structure en groupes de recherche avec plusieurs disciplines. L'interdisciplinarité SHS (Sciences humaines et Sociales) et Sciences physiques/naturelles/ingénierie est un pilier des activités scientifiques au sein du laboratoire. L'UMR Espace Dev est présente dans THEIA sur l'Occupation du Sol et la Santé. Forte implication dans la science ouverte. De nombreux travaux sur les enjeux en Outre-Mer. Présentation d'OpenIG (Anne Fromage-Mariette) : plateforme pour l'information géographique en Occitanie, association loi 1901 créée en 1994. Passerelle entre le monde académique et les acteurs du territoire, apporter

la télédétection aux usagers finaux. Fonctionne par adhésion à l'association : 2/3 des personnes adhérentes sont du secteur public, quelques personnes à titre individuel, 77% localisé à l'est de l'Occitanie. Appartient au réseau CRIGES et à l'Association Française de l'Information Géographique. 20 groupes de travail, une thématique est animée par une personne salariée d'OpenIG et une personne adhérente. OpenIG propose un portail d'accès aux données en interopérabilité avec PICTO et OpenData Occitanie afin que les données de ces trois portails puissent être référencées. OpenIG est aussi membre de l'URCOFOR (Union des Collectivités Forestières).

- Actions réalisées : numérisation de supports physiques référençant des propriétés de sol notamment pour la pédologie, participation à la validation/correction de l'OCS GE de l'IGN en Occitanie, projet PEPBIOCCIA sur des cartes d'OCS et des espèces, production d'OCS interdépartemental (nomenclature plus fine que l'OCS GE), Météo-Climat avec l'agence d'urbanisme de Nîmes-Alès.

### **Data Terra / THEIA (Isabelle Biagiotti)**

DataTerra est une e-infrastructure de recherche regroupant 6 pôles de données et services. L'ART (L'animation Régionale THEIA° qui était seulement liée à THEIA devient l'Animation Régionale Thématique pour s'étendre à présent à tous les pôles de Data Terre. Réorganisation de THEIA avec 5 CES aujourd'hui en termes de porte d'entrée scientifique, les portes d'entrée « application » sont en cours. Animation de ces CES : 2 personnes « mandat » d'1 an, 1 réunion de tous les CES tous les 4 à 5 ans. Lien avec EasyData pour les données qui ne rentrent pas dans les catégories de données que THEIA distribue qui a commencé un processus de fairisation des données.

### **18 juin :**

#### **Sujets de thèses co-financés par le Défi-Clé grâce à l'AAP, démarrant à la rentrée scolaire 2024 en lien avec le GT MU**

- In My Backyard : écologie en milieu urbain
- Habitats légers et transitions écologique et sociale de territoires d'Occitanie : observatoire et étude des inventivités en marge pour bâtir et résider autrement
- Plus d'informations sont disponibles sur le site internet du Défi-Clé : <https://www.univ-toulouse.fr/actualites/resultats-des-projets-retenus-par-defi-cle-o3t>
- Présentation du GT MU
- Bilan 2023 : 2 stages financés (LISST en collaboration avec l'ONERA sur la cartographie des forces de recherche sur l'Occitanie, 1 stage LISST/TETIS sur les Paléficat), 5 visites de laboratoires, 1 invitation de chercheur, 1 workshop pour la rédaction de la feuille de route n°2
- Présentation des résultats issus de l'analyse qualitative par la coopérative SCOOL des entretiens et questionnaires du stage 2023 : interdisciplinarité voulue mais difficile à mettre en place (publications, commissions d'évaluation des projets, souvent rattachée à un projet et ne se poursuit pas).