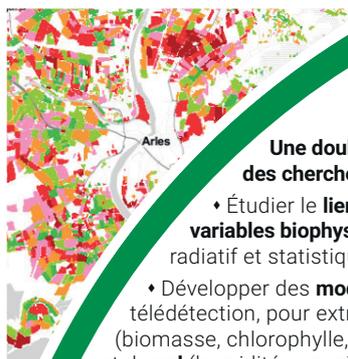


## Présentation

Les recherches de l'équipe « **Acquisition, Télédétection, Traitement et Observations Spatiales** » visent, au travers d'une approche intégrée milieux et sociétés, à identifier et à extraire des variables essentielles à partir de données d'observation de la Terre pour éclairer la prise de décision territoriale dans un contexte de transitions démographiques et écologiques, et de développement durable.

### Effectifs (juin 2019) :

- ♦ 9 chercheurs ou assimilés (dont 5 HDR)
- ♦ 6 ingénieurs et techniciens supérieurs
- ♦ 4 ingénieurs contractuels
- ♦ 9 doctorants et post-doctorants.



## Contribution aux missions spatiales

### Une double compétence télédétection/thématique des chercheurs précieuse pour :

- ♦ Étudier le **lien entre signal optique/lidar/radar et variables biophysiques** avec des modèles de transfert radiatif et statistiques
- ♦ Développer des **modèles d'inversion** de données de télédétection, pour extraire des variables de **végétation** (biomasse, chlorophylle, LAI, fAPAR, structure 3D, température ...) et du **sol** (humidité, rugosité, matière organique)
- ♦ Contribuer, en lien avec le **CNES** ou l'**ESA**, au **dimensionnement de capteurs** et à l'élaboration des chaînes de traitement pour transformer les données brutes en **produits thématiques** élaborés.

## Objectifs

- ♦ Intégrer la **dimension spatiale** dans la modélisation du fonctionnement et de la dynamique des surfaces continentales à des échelles allant du local au régional
- ♦ Élaborer **cartes et indicateurs** pour les politiques et les gestionnaires en charge de l'aménagement du territoire
- ♦ Accompagner le développement des **missions spatiales** et des **produits thématiques** associés
- ♦ **Transférer** nos résultats dans des domaines à forts **enjeux environnementaux et sociétaux**, via nos activités d'appui, d'**expertise** et de **formation**, au **Nord** et au **Sud** (**GEOSUD, Theia, GEODEV**).



## Caractérisation des systèmes agricoles dans les pays du Sud

En lien avec le réseau **GEOGLAM-JECAM**, et à partir d'imagerie satellitaire, TETIS développe des produits thématiques (utilisation agricole des sols, agrosystèmes, spatialisation du modèle de production SARRAO) pour les **pays du Sud** (Brésil, Afrique de l'Ouest, Océan indien). Ces développements prennent en compte les spécificités régionales (petit parcellaire, fragmentation, nébulosité) ; la **cartographie des pratiques agricoles** repose sur le couplage d'**imagerie à très haute résolution** spatiale et de **séries temporelles** d'images à haute résolution, par une approche "objets". Développement de la chaîne de traitement **MORINGA** ; CES Occupation des Sols de Theia ; Formations **GEODEV** et doctorants Sud.



## Equipe ATTOS

Equipe de recherche

Responsables :

Sylvie Durrieu - Agnès Bégué

## Territoires, Environnement, Télédétection et Information Spatiale

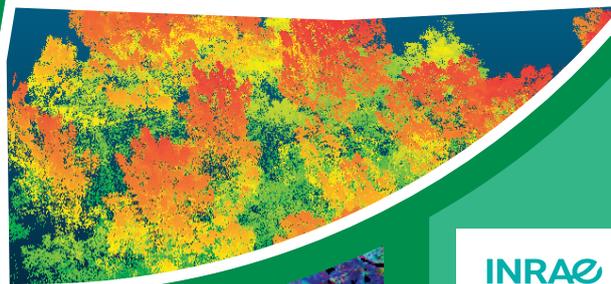
Unité Mixte de Recherche  
AgroParisTech - Cirad  
CNRS - INRAE

## Cartographie de l'humidité du sol à l'échelle parcellaire

Cartographie de l'humidité du sol à l'échelle parcellaire. Ces 5 dernières années ont été l'occasion d'avancées scientifiques et techniques, avec le transfert des développements et la **mise en production de cartes d'humidité des sols** dans **Theia**. TETIS est devenu un laboratoire de référence pour l'estimation à partir de **données SAR**, de l'humidité du sol à haute résolution spatiale, avec 45 articles de rang A depuis 2015. Avec l'appui de deux doctorants, ont été développées toutes les composantes nécessaires à l'émergence d'une méthode de cartographie de l'humidité du sol à l'échelle parcellaire : physique de la mesure avec des données en bandes X, C et L, modélisation du signal radar, inversion, prototypage et mise en production dans le cadre d'un CES Theia.

## Variables essentielles de biodiversité

Les informations issues de la télédétection contribuent à extraire des **variables essentielles de biodiversité** (RS-enabled EBVs). Les méthodes innovantes développées, appliquées aux milieux naturels, tirent parti de la richesse spectrale, spatiale et temporelle de différentes familles de capteurs (**multispectraux, lidar, hyperspectraux**). Ces variables sont combinées à des **modèles écologiques spatialisés** afin de mieux caractériser, préserver et gérer la biodiversité.



# Acquisition et traitement de données de Télédétection et d'Observations Spatialisées

## Quatre Axes de recherche

- ♦ Développement de connaissances sur les techniques d'observation de la Terre pour caractériser et surveiller les milieux naturels et cultivés.
- ♦ Définition et étude des caractéristiques des futurs capteurs en s'appuyant sur la physique du signal pour extraire des paramètres et des informations utiles.
- ♦ Intégration de ces données dans des approches de modélisation spatialisée (corridors écologiques, cartographie)
- ♦ Organisation du transfert des savoir-faire vers des domaines d'application à enjeux environnementaux et sociétaux au Sud et au Nord.



## Organisation de conférences (2014-2019)

- ♦ **Douze conférences** dont quatre internationales (ISPRS Geospatial Week et SilviLaser 2015, IUFRO 2018, Geobia 2018)
- ♦ Une **dizaine de sessions** dans des **conférences internationales**
- ♦ Une **dizaine d'ateliers** ou séminaires **nationaux** (dont les 3 séminaires THEIA et CES).

## Comités scientifiques & sociétés savantes (2014-2019)

- ♦ Présidence de 4 conseils ou comités scientifiques : **THEIA ; TOSCA-Surfaces Continentales ; IUFRO** Division Forest Environment ; conseil d'administration d'**INTECOL** (International Ecological Association)
- ♦ Participation à une dizaine de comités scientifiques et à 3 conseils d'administration.

## Activités éditoriales

- ♦ **2 séries d'ouvrages** sur la *télédétection appliquée aux surfaces continentales* et sur *l'utilisation de QGIS en télédétection*, ainsi qu'un numéro spécial **Methods in Ecology and Evolution** et un **livre de référence** sur le suivi des *variables essentielles de biodiversité* par télédétection (GEOBON)
- ♦ **Editeurs associés** et membres de **comités de rédaction** : Remote Sensing, Sensors, Revue Française de Photogrammétrie et Télédétection, Journal of Forest Research, Ecological Processes, Landscape Ecology...

## Missions satellite

- ♦ Porteur ou contributeur de projets de missions : **LEAF** (Lidar spatial pour la végétation) et **Biodiversity** (hyperspectral), soumis au CNES ; **COOL** (Lidar) et **Hypex2** (Hyperspectral) soumis à l'ESA (Earth Explorer)
- ♦ Membre du groupe consultatif pour **CHIME** (Copernicus Hyperspectral Imaging Mission, ESA)
- ♦ Développeur de méthodes en **tomographie SAR** pour **BIOMASS** (ESA 2021)
- ♦ Plateforme de simulation de données **Lidar** et **hyperspectrales** sur **des milieux forestiers complexes** (Pytools4DART <https://gitlab.com/pytools4dart/pytools4dart>; collaborations avec CESBIO, AMAP, ONERA, CNES).