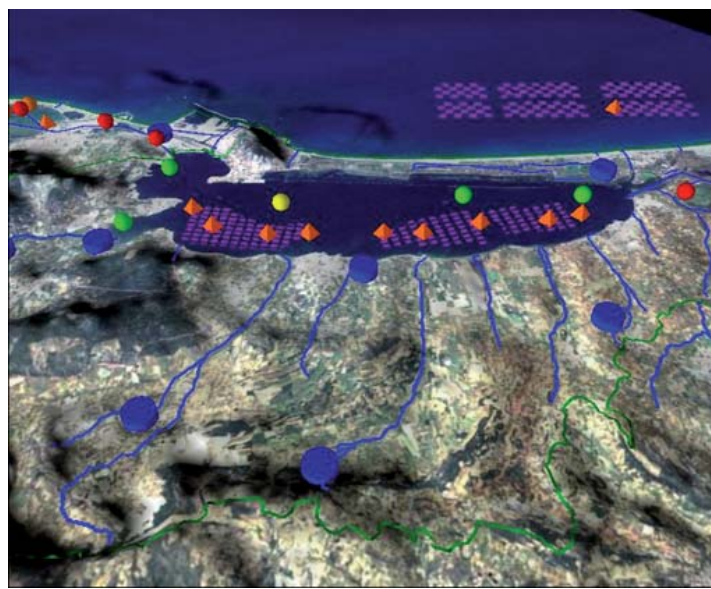
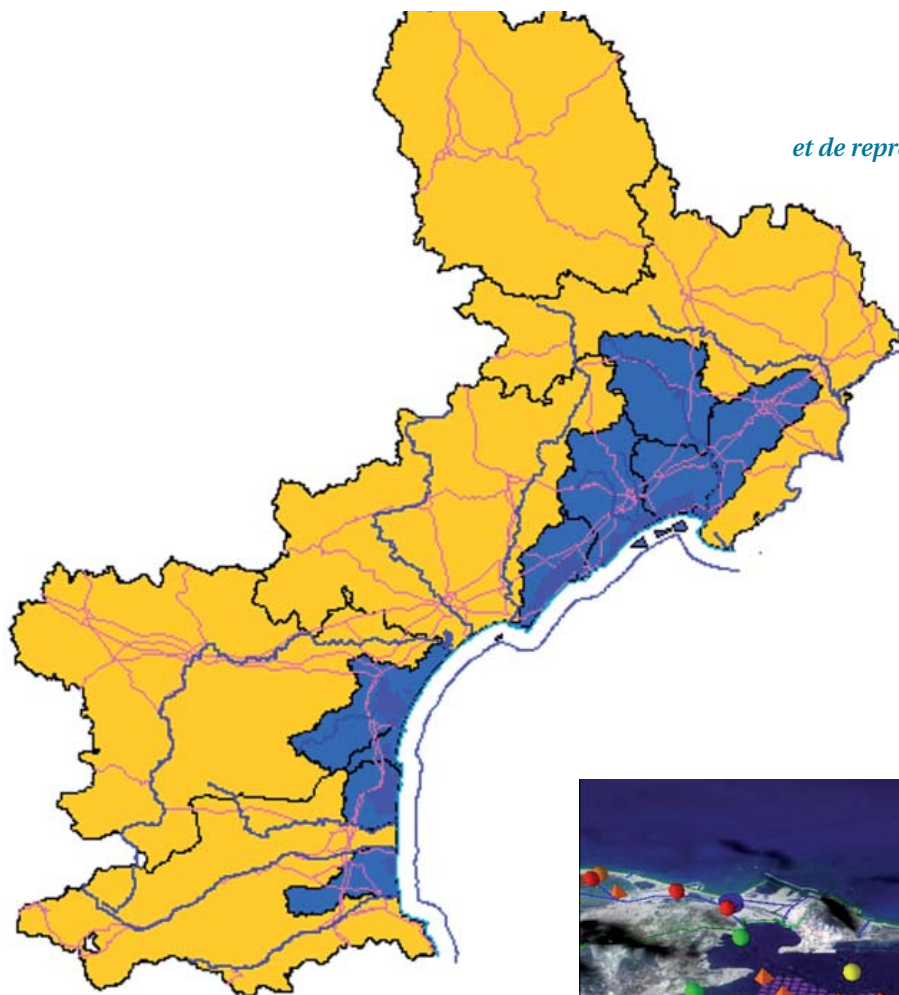


◀ ▼ Conception de systèmes de gestion  
et de représentation (projets AGIL et SYSCOLAG).



# Systemes d'information *et observatoires*

**AGROPOLIS**  
INTERNATIONAL

Extrait du dossier thématique d'Agropolis International  
"Information spatiale pour l'environnement et les territoires"  
(68 pages, février 2010)

**U**n système d'information est un dispositif scientifique, technique, institutionnel qui assure, par le biais de l'information, les liens au sein d'une communauté (entreprises, organismes publics, collectifs de recherche, association territoriale...) en vue de créer de la connaissance, de participer à la coordination et à la négociation entre acteurs concernés par un enjeu spécifique de territoire ou de société. Ensemble de moyens humains et matériels structurés, il organise et intègre selon des protocoles définis et reproductibles, l'acquisition, le traitement, la gestion, le partage et la diffusion des données. Ces fonctionnalités sont adaptées selon que l'accent est mis sur les besoins de création de connaissance, de coordination ou de négociation entre acteurs.

Tout système d'information couvre des aspects managériaux et organisationnels qui sont à l'origine de sa création, et des aspects relatifs aux technologies de l'informatique. Il peut donc se décliner selon deux points de vue : celui de la typologie et de la nature des informations circulant entre individus et celui de l'architecture du système, construction facilitant les échanges et la sauvegarde de ces informations.

La typologie des systèmes d'information est large. Parmi ceux dédiés à l'environnement nous pouvons distinguer, sans être exhaustifs :

- des systèmes d'information techniques dans lesquels nous pouvons classer les services d'observation qui s'appuient sur des réseaux de capteurs ;
- des systèmes d'information organisationnels permettant à certaines organisations de structurer leurs informations, comme les observatoires de recherche en environnement pour la communauté scientifique ;
- des systèmes d'information qui s'appuient sur des réseaux informels dans lesquels circule l'information et qui peuvent servir d'appui à des projets territoriaux ;
- des systèmes d'information relevant à la fois de l'observation et de l'appui à la décision que nous pouvons dénommer « observatoires ».

Une partie des équipes d'Agropolis concentrent leurs recherches sur des méthodologies spécifiques aux questions de gestion des ressources et de changements environnementaux. Les systèmes d'information développés dans ce cadre doivent rendre compte de la complexité des questions en termes de diversité des acteurs, des échelles d'espace et de temps. Le contexte multi-institutionnel multiplie les représentations que les acteurs ont d'un même système (p. ex. un territoire), leurs motivations à adhérer à un objectif commun de partage de l'information, l'hétérogénéité des données (nature, format, échelle...).

Les observatoires constituent un cas particulier de systèmes d'information. Ils ont pour objectif d'observer (suivre, analyser, comprendre) sur une portion d'espace représentative d'une entité territoriale objet d'étude, les dynamiques socio-environnementales résultant d'interactions dynamiques de systèmes socio-économiques et biophysiques. Ils sont un lieu de production, d'échanges et de partage d'informations et de connaissances qui s'inscrit dans la durée. Ils exigent de ce fait des méthodologies spécifiques adaptées à la gestion des processus cumulatifs des données (durabilité, répétitivité, stockage...) et à la gestion des processus de construction de connaissances (partage, échange, interaction...).

À travers une sélection d'exemples représentatifs, ce chapitre montre la mobilisation des équipes pour des recherches en amont ou en accompagnement de la mise en œuvre opérationnelle de ces systèmes d'information et observatoires dans divers territoires du monde : analyse des besoins, spécification, instrumentation. Ils montrent également la diversité d'usage, selon que l'accent est mis sur la production de connaissances, la gestion et le partage de l'information ou encore l'accompagnement des processus de décision. Ils mettent en évidence les défis pour réussir à intégrer au mieux la diversité des acteurs et de leurs points de vue, pour prendre en compte les différentes dimensions spatiales et temporelles des informations, représenter ces complexités, gérer les incertitudes associées aux données, mobiliser et croiser des sources multiples de données, etc.

**Thérèse Libourel (LIRMM),  
Maud Loireau (US ESPACE)  
& Michel Passouant (UMR TETIS)**

# Systemes d'information et observatoires

## Les principales équipes

**BRGM, Service Géologique Régional :**  
Services opérationnels « Eau » et  
« Aménagement et risques naturels »  
(cf. page 49)

**LGEI - Laboratoire Génie de  
l'Environnement Industriel et des Risques  
Industriels et Naturels**  
(cf. page 49)

**UMR G-EAU - Gestion de l'Eau,  
Acteurs, Usages**  
(cf. page 44)

**UMR Géosciences Montpellier**  
(CNRS, UM2)  
87 scientifiques dont 12 impliqués dans la thématique  
Directeur : Serge Lallemand,  
lallemand@gm.univ-montp2.fr  
www.gm.univ-montp2.fr/spip/index.php

**UMR HydroSciences Montpellier**  
(cf. page 18)

**UMR LISAH - Laboratoire d'étude  
des Interactions Sol - Agrosystème -  
Hydrosystème**  
(cf. page 18)

**UMR LIRMM - Laboratoire  
d'Informatique, de Robotique et de  
Micro-électronique de Montpellier**  
(CNRS, UM2)  
155 scientifiques dont 9 impliqués dans la thématique  
Directeur : Michel Robert,  
michel.robert@lirmm.fr  
www.lirmm.fr

**UMR TETIS - Territoires, Environnement,  
Téledétection et Information Spatiale**  
(cf. page 8)

**UPR Ressources forestières  
et politiques publiques**  
(Cirad)  
25 scientifiques dont 6 impliqués dans la thématique  
Directeur : Alain Billand,  
alain.billand@cirad.fr  
www.cirad.fr/ur/bsef

**UPR SCA - Systèmes de culture annuels**  
(cf. page 38)

**US ESPACE - Expertise et SPatialisation  
des Connaissances en Environnement**  
(cf. page 8)

## Autres équipes concernées par ce thème

**UPR Dynamique des forêts naturelles**  
(cf. page 44)

**UPR Fonctionnement et pilotage  
des écosystèmes de plantations**  
(cf. page 38)

**UR Great Ice - Glaciers et Ressources en  
Eau d'Altitude - Indicateurs Climatiques  
et Environnementaux**  
(cf. page 44)

**URP Pastoralisme**  
(cf. page 38)

## Étude et prévention des risques géologiques

Le laboratoire *Géosciences Montpellier* (CNRS, UM2) réunit l'ensemble des moyens scientifiques en sciences de la Terre *sensu stricto*. La dynamique terrestre (ou géodynamique), depuis l'échelle atomique jusqu'à celle des plaques, est au cœur des missions du laboratoire. Les outils mis en œuvre sont ceux de la tectonique, de la géochimie, de la géochronologie, de la géodésie ou de la sédimentologie. La géodynamique concerne les différentes enveloppes depuis le profond jusqu'à la surface en passant par la lithosphère et ses interactions avec le manteau. Ce savoir-faire, issu de problématiques fondamentales, est mis à profit dans l'étude de plusieurs axes de recherche finalisée dans les domaines des risques naturels (séismes, glissements, dynamique littorale, précipitations intenses), des réservoirs géologiques (architectures sédimentaires, fracturation, transferts de fluides, pétrophysique), de l'environnement et du développement durable (séquestration du CO<sub>2</sub>, géothermie, hydrodynamique souterraine, ressources en eau : évaluation du stock, suivi des transferts et qualité). La plupart de ces thèmes passent par l'observation continue ou récurrente de paramètres physiques sur des

sites méditerranéens instrumentés pour la plupart en région Languedoc-Roussillon (France) ainsi que par l'analyse et la modélisation des processus en laboratoire.

Au laboratoire, l'information spatiale est dédiée au service de l'étude et de la prévention des risques géologiques comme, par exemple, la reconnaissance de failles ou de glissements de terrain. Les techniques utilisées sont l'interférométrie radar (InSAR) ou la corrélation d'images satellitaires, voire aériennes, optiques à haute résolution. Le laboratoire étudie en priorité les zones à risques présentant des mouvements de terrain mesurables soit de manière continue (intersismique, glissements lents) soit de manière catastrophique (séismes, avalanches). Il dispose d'une bibliothèque d'images sur des secteurs clés permettant, en cas de catastrophe naturelle, d'étudier des couples « avant-après déformation ».

La mission de *Géosciences Montpellier* est de développer des connaissances nouvelles sur la dynamique interne et externe de notre planète et d'apporter sa contribution aux problèmes de société en matière d'évaluation des aléas naturels, de gestion des ressources minérales (fluides géologiques) et de l'environnement.

## Génie Logiciel et systèmes d'information

Le **Laboratoire d'Informatique, de Robotique et de Microélectronique de Montpellier (LIRMM, CNRS, UM2)** propose un large spectre de compétences dans les domaines des sciences et technologies de l'information, de la communication et des systèmes (STICS). Théorie, outils, expérimentations et applications sont des facettes des recherches menées par le laboratoire et présentes dans tous ses domaines de compétence scientifique. Ces activités sont développées dans trois départements scientifiques de recherche : Informatique (INFO), Microélectronique (MIC), Robotique (ROB).

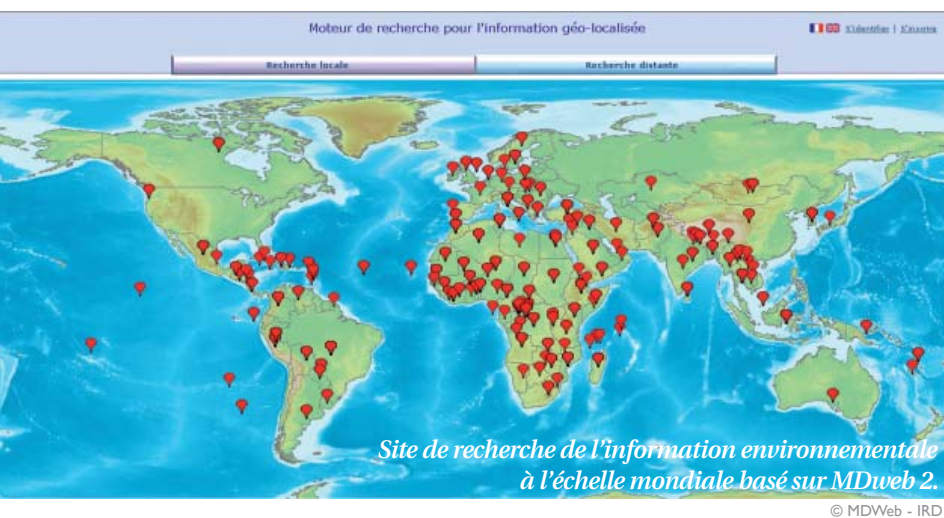
L'équipe « Données Objets Composants pour les systèmes complexes » correspond à l'une

des douze équipes-projets du département « Informatique ». Les recherches menées par cette équipe relèvent de la coopération de deux domaines : génie logiciel (composants et objets) et systèmes d'information avec une orientation vers la modélisation et l'ingénierie de systèmes complexes dans divers domaines applicatifs (chimie, sciences du vivant, sciences de l'environnement, robotique).

Les travaux portent sur l'apport de la modélisation objet dans l'établissement de modèles de données et de traitements les plus expressifs possibles tout en intégrant la notion d'évolution. La variété et la masse d'informations accumulées font que les scientifiques de ces domaines sont confrontés, au-delà de la pérennisation des systèmes, au problème de partage et de diffusion de l'information : en un mot il s'agit de « servir » une

information pertinente aux usagers. La conception d'infrastructures de médiation constitue un challenge. Il s'agit, à partir des concepts de métadonnées et d'ontologies, de construire de réels systèmes qui intègrent la « sémantique » du domaine aux données et traitements sous-jacents. La réflexion porte sur des infrastructures d'intégration et de médiation adaptées aux domaines concernés. Les sources initiales de données sont multiples, hétérogènes et distribuées. Leur localisation est effectuée via un niveau méta comportant la description sémantique du domaine (métadonnées et ontologies). Ces différents aspects de recherche ont été développés grâce à l'implication du LIRMM au sein du groupe de recherche « Systèmes d'Information Géographique Méthodologie et Applications » (GDR SIGMA, CNRS). ■

## Infrastructures de partage et de diffusion de données environnementales



Diverses conventions internationales (Rio 1992, Aarhus 1998...) et plus récemment la Directive européenne INSPIRE (*IN*frastructure for *S*patial *I*nfoRmation in Europe), affirment la nécessité d'assurer les conditions d'accès du public à l'information environnementale et d'échange de cette information entre différentes sources, à des fins de gestion de l'environnement.

Ces évolutions illustrent la prise de conscience actuelle de l'importance de la mutualisation des connaissances environnementales et de leur transfert vers la décision publique. La mise en œuvre d'une telle démarche d'accès aux connaissances peut être étendue bien au-delà du volet environnemental vers les volets technique, social et économique pour la gestion intégrée des territoires.

Le respect de l'autonomie des organismes et de leur production d'information, la construction collaborative de la connaissance, la

distribution des données et des traitements, constituent les grands champs de réflexion auxquels s'intéressent les recherches dans le domaine des systèmes d'information et de connaissance. Ces recherches débouchent sur des solutions opérationnelles en proposant des outils à base de « briques logicielles » nécessaires à la création des infrastructures de données.

Parmi les solutions proposées, le projet MDweb fait figure d'exemple. Outil de catalogage et de localisation de ressources accessible sur internet, MDweb est un constituant essentiel pour la mise en œuvre d'une infrastructure de partage et de mutualisation. Il est né de la collaboration de plusieurs partenaires (IRD, LIRMM, Cemagref, Cirad, CEPALMAR, Région Languedoc-Roussillon) au sein de projets de recherche

(observatoires de la désertification ROSELT, catalogues de données SYStèmes CÔtiers et LAGunaires du Languedoc-Roussillon [SYSCOLAG]). MDweb est un outil générique, *open source* (licence libre française CeCILL). Il s'appuie sur les standards de métadonnées de l'information géographique (ISO 19115, CEN) pour le référencement des ressources, et sur les standards de communication de l'*Open Geospatial Consortium*. Le moteur de recherche intégré est accessible à tout public et propose des recherches multicritères guidées par les dimensions spatiales (interface cartographique) et thématique (thesaurus) des ressources.

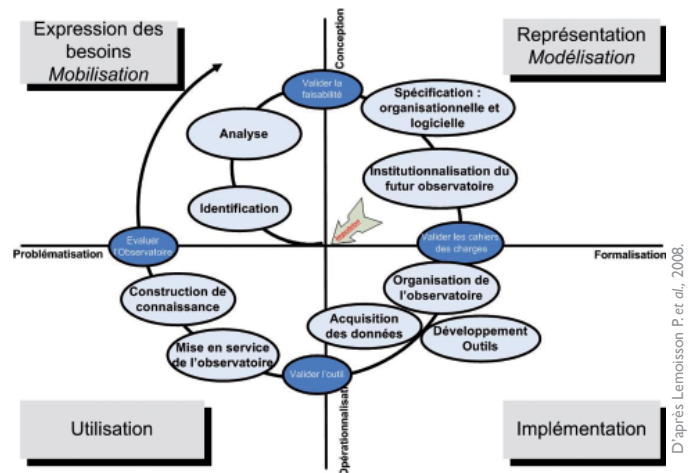
**Contacts : Jean Christophe Desconnets,**  
[jean-christophe.desconnets@teledetection.fr](mailto:jean-christophe.desconnets@teledetection.fr)  
& **Thérèse Libourel,**  
[libourel@lirimm.fr](mailto:libourel@lirimm.fr)

Pour plus d'informations : <http://mdweb.codehaus.org/>  
Démonstrateur en ligne : <http://demo20.mdweb-project.org/>

# Méthodes de conception et analyse de systèmes d'information territoriaux

Dans un monde rural en pleine mutation, le partage entre les différents acteurs d'une information localisée, fiable, actualisée et adaptée aux enjeux est un élément clef du développement territorial. Ceci est vrai qu'il s'agisse de comprendre les dynamiques d'un territoire, de coordonner les pratiques agricoles, de caractériser et gérer les risques liés aux crues, de maîtriser les pollutions, restaurer l'état écologique des cours d'eau...

L'UMR TETIS conduit des recherches sur les concepts, les formalismes et les méthodes de conception et mise en place de systèmes d'information, en les instrumentant par des outils informatiques originaux. Par exemple, elle a conçu, en lien avec l'UMR G-EAU, une nouvelle démarche fondée sur une approche participative pour construire des observatoires sur des territoires définis autour d'une action collective visant un enjeu particulier. Entre 2005 et 2007, un test a été mené en France sur deux territoires : le bassin de l'Aume-Couture (Charente) où la question centrale à traiter était celle de la gestion quantitative de l'eau, et la vallée de l'Hien (Isère) où les enjeux étaient liés à la biodiversité et à la qualité de l'eau. Les collectifs d'acteurs du monde rural concernés y ont été sollicités afin d'établir la base d'un système d'information. Quatre étapes structurent cette nouvelle démarche itérative : l'expression des besoins, la représentation des points de vue, le développement de l'application informatique et l'utilisation du système d'information résultant.



▲ Spirale de conception d'observatoires

La représentation et la capitalisation à long terme des connaissances mobilisées lors du développement des systèmes d'information constituent un autre exemple des recherches de l'unité. Un atelier de génie logiciel, conçu initialement pour la modélisation et le développement d'applications informatiques, a ainsi été adapté pour ajouter des pictogrammes porteurs des concepts spatiaux et temporels utilisés dans le cadre des observatoires. Des fonctionnalités développées dans cet atelier enrichissent automatiquement les modèles réalisés lors de l'analyse en fonction des concepts spatiaux et temporels introduits. L'automatisation de l'enrichissement des modèles permet de gagner en rapidité, traçabilité, qualité, fiabilité et contribue à l'efficacité du processus de développement de systèmes d'information.

**Contacts : André Miralles, [andre.miralles@teledetection.fr](mailto:andre.miralles@teledetection.fr) & Michel Passouant, [michel.passouant@cirad.fr](mailto:michel.passouant@cirad.fr)**



Négociation difficile entre trois commerçants urbains et un producteur (assis) de charbon de bois rural au Mali.

## Usage d'un jeu de rôles dans l'analyse préalable d'un SIG participatif pour la gestion concertée

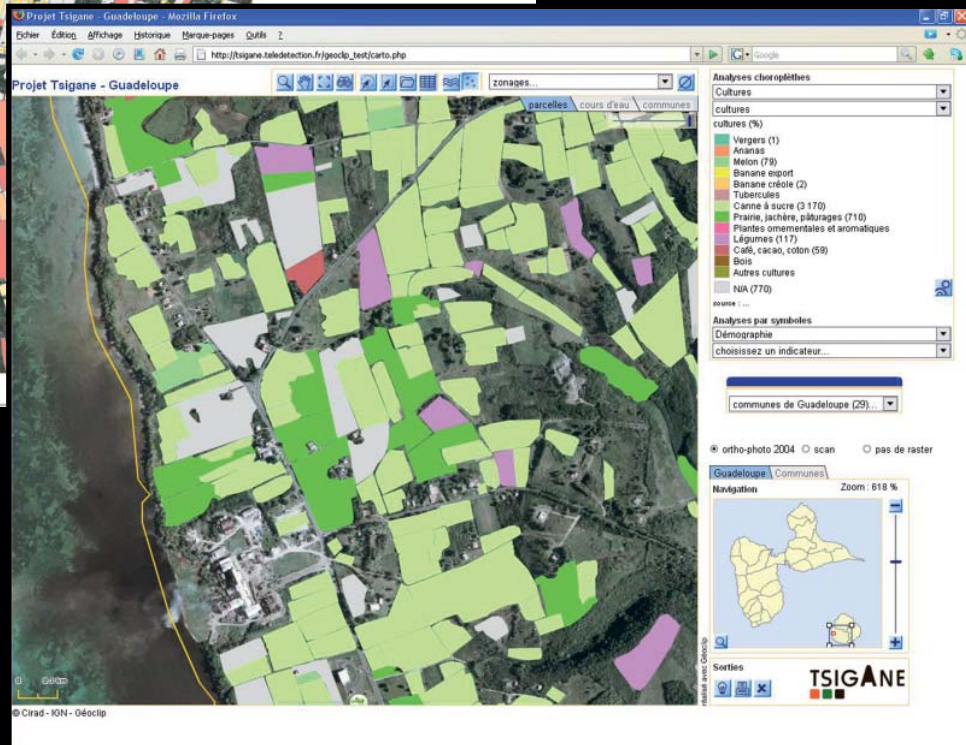
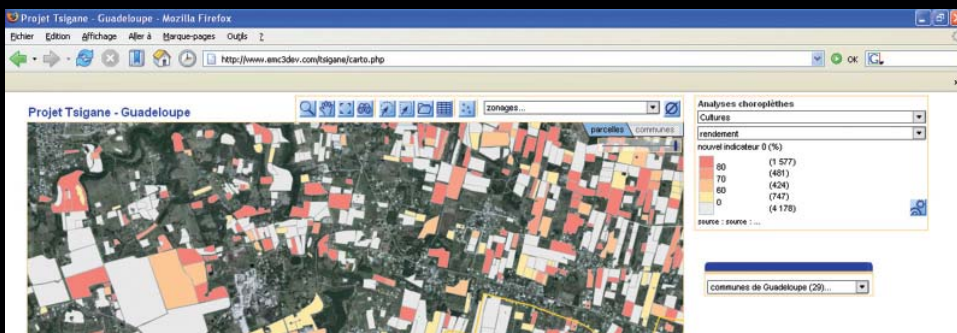
Face aux nombreuses critiques faites à l'encontre des SIG accusés d'être des outils inaccessibles aux citoyens et essentiellement au service du pouvoir politique, s'est développée depuis une quinzaine d'années une recherche visant à concevoir des SIG participatifs à même de rassembler différents partenaires (en particulier des communautés de base) autour d'une décision de nature spatiale. Ce concept est encore flou et les méthodes de conception de tels systèmes ne sont pas formalisées.

Dans ce nouveau champ d'investigation, le Cirad (UPR Ressources forestières et politiques publiques) a entrepris, avec l'administration forestière malienne, une recherche d'accompagnement visant à construire un SIG participatif avec tous les acteurs de la filière d'approvisionnement en bois énergie de

Bamako. Cette filière se caractérise par un très grand nombre d'acteurs, aux buts parfois antagonistes, et par de grandes asymétries dans l'accès à l'information. Cette recherche repose sur l'hypothèse que le SIG, compris comme un objet intermédiaire permettant de construire collectivement une vision partagée du bassin d'approvisionnement de Bamako, peut faciliter la coordination des acteurs et favoriser ainsi une meilleure gestion de la ressource forestière.

La démarche retenue s'appuie sur un jeu de rôles et s'apparente à une approche des besoins par les scénarios. Elle vise à faire décrire aux acteurs de la profession leur point de vue sur le SIG exprimant ainsi leurs besoins, leurs buts et le chemin pour l'atteindre. Le jeu permet aux différents acteurs d'être les protagonistes, à part entière, du système d'information simulé. Ils sont mis en situation dans un espace structuré (une salle) à la fois comme utilisateurs, vecteurs et producteurs de l'information. L'expérience met en évidence la richesse du jeu dans l'explicitation des points de vue, l'analyse des besoins et la mise en évidence des stratégies de partage de l'information. Elle ouvre de nouvelles perspectives pour la conception de systèmes d'information dans des organisations peu structurées.

**Contact : Laurent Gazull, [laurent.gazull@cirad.fr](mailto:laurent.gazull@cirad.fr)**



- ▲ Le suivi des rendements visualisé sous Tsigane.
- Présentation de la sole agricole de Marie Galante (Guadeloupe).

## Le système TSIGANE : un outil d'information spatialisée pour le pilotage des cultures agro-industrielles

Pour être rentables et respecter les réglementations, les productions agricoles doivent être gérées à une échelle plus large que la parcelle individuelle. L'exploitant doit ainsi résoudre un problème d'optimisation des productions sous de multiples contraintes. Pour faciliter cette tâche, l'UPR Systèmes de culture annuels (Cirad) a développé des outils d'aide au pilotage de la production des cultures à l'échelle régionale qui s'appuient sur des informations géographiques :

- un système d'information contenant les données administratives, agronomiques, climatiques et de production pour toutes les parcelles agricoles, connecté à des modèles issus de la recherche ;
- un serveur cartographique accessible en ligne permettant de restituer ces données sous forme de cartes contenant à la fois des données de type Raster (images satellitaires, orthophotos, etc., comme les cartes de suivi de croissance ou de récolte), des données de type vecteur (parcelles, routes...) et attributaires (rendement, dates de récolte, surface...).

Ces outils sont destinés :

- aux agriculteurs qui souhaitent gérer plus finement la croissance de leurs cultures au niveau des parcelles ;
- aux structures d'encadrement pour ajuster leurs conseils techniques ;
- aux industriels pour mieux préparer l'outil de production (approvisionnement, volume à traiter, dates optimales pour les itinéraires techniques...)

- aux institutions afin qu'elles disposent d'une image plus précise des capacités de production filière par filière et anticipent les montants des aides nécessaires (garantie de prix, catastrophes naturelles...)
- aux organismes de recherche.

Ces outils sont maintenant intégrés en un produit modulaire utilisable par le plus grand nombre grâce à la mise en œuvre de nouvelles technologies de l'information et de la communication.

La plateforme TSIGANE est un système d'information en ligne qui intègre différentes composantes métier :

- gestion des informations climatiques ;
- gestion et diffusion des données agronomiques à la parcelle (SIG et *Web mapping*) ;
- prévision de récolte ;
- simulation de croissance ;
- cartographie de suivi de récolte par images satellitaires.

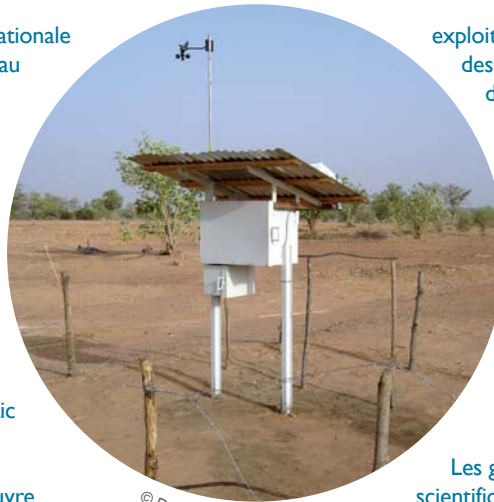
Évolutive, la plateforme permet d'intégrer d'autres composants issus des travaux de recherche.

**Contact : Jean-Baptiste Laurent, [jean-baptiste.laurent@cirad.fr](mailto:jean-baptiste.laurent@cirad.fr)**

Pour plus d'informations sur la plateforme TSIGANE (Technologie et systèmes d'information géographique pour l'agriculture via le net) : <http://tsigane.teledection.fr>

# Un système d'information pour le suivi de la désertification en Afrique sub-saharienne : le réseau ROSELT/OSS

Dans les contextes de la convention internationale de lutte contre la désertification et du réseau d'observatoires de surveillance écologique à long terme de l'Observatoire du Sahara et du Sahel (ROSELT/OSS), l'US ESPACE (IRD) a conçu, développé et mis en œuvre un système d'information. Ce SI englobant, depuis la collecte de données biophysiques et socio-économiques sur un territoire (guides méthodologiques) jusqu'au partage et diffusion de l'information produite (MDweb), en passant par le traitement intégré et spatialisé des données, autorise un diagnostic partagé de la dynamique des territoires. Ce système d'information sur l'environnement à l'échelle locale (SIEL-ROSELT) est une œuvre collective, avec une implication forte des institutions de recherche chargées des observatoires dans les pays membres du réseau (Institut des Régions Arides, Tunisie, Université d'Alexandrie, Égypte, Centre de Suivi Écologique, Sénégal, « Cellule ROSELT » rattachée au ministère de l'Environnement nigérien).



© D. Ruelland

MDweb, outil de catalogage et de recherche de l'information environnementale via le web, assure l'inventaire, la description et l'accès aux informations produites sur tous les observatoires.

Le SIEL-ROSELT couple SIG et modèles génériques sur une plateforme ArcGIS pour évaluer la vulnérabilité du milieu, en

exploitant un minimum de données et en calculant des indices synthétiques spatialisés de risque de dégradation des terres, comparables dans le temps et d'un observatoire à l'autre. Les modèles sont adaptés aux zones sèches caractérisées par de fortes interactions Nature/Sociétés, une grande variabilité spatiale et temporelle et des prélèvements simultanés ou successifs des ressources pour divers usages. Le changement des paramètres d'entrée produit des cartes prospectives facilitant la discussion auprès des gestionnaires des ressources.

Les guides thématiques sont des documents scientifiques évolutifs, partagés au sein du réseau. Ils visent à organiser progressivement le dispositif harmonisé de surveillance par thème (Nature/Sociétés), seule garantie de l'approche synchronique et diachronique de ROSELT. Les méthodes préconisées d'échantillonnage, de collecte et de traitement des données permettent d'élaborer des indicateurs spécifiques à la thématique et des indicateurs adaptés à l'approche spatiale interdisciplinaire déclinée dans le SIEL.

**Contacts : Maud Loireau, [maud.loireau@mpl.ird.fr](mailto:maud.loireau@mpl.ird.fr) & Jean-Christophe Desconnets, [jcd@teledetection.fr](mailto:jcd@teledetection.fr)**

Pour plus d'informations sur le réseau ROSELT/OSS : [www.oss-online.org](http://www.oss-online.org)  
Pour plus d'informations sur MDweb : [www.mdweb-project.org](http://www.mdweb-project.org)

▲ *Appareil de mesure météorologique, bassin versant expérimental de Koumbaka (Mali) site d'étude HydroSciences Montpellier/G-EAU.*

## Les observatoires méditerranéens de l'environnement

L'observation systématique du milieu naturel et de son utilisation par l'homme est indispensable à l'étude des changements globaux et des risques naturels. Les observatoires sont des structures mutualisées qui s'appuient sur les unités de recherche prenant en charge la définition des observables, la mise en œuvre des moyens techniques d'observation et la conception des systèmes d'information. Leur pérennité et leur mission sont assurées par des structures autonomes et souples dont tous les acteurs assurent la gouvernance via des comités *ad hoc*. Les concepteurs et utilisateurs premiers des observatoires sont ces unités. Les produits de l'observation sont parfois pertinents pour d'autres acteurs (communautés territoriales, partenaires publiques ou privés). Beaucoup d'observatoires sont associés, voire développés, avec ces autres acteurs. Cette démarche est conçue sur le long terme (plus d'une dizaine d'années).

La région méditerranéenne est à la fois victime et témoin des risques et changements globaux. C'est une zone de forte instabilité tellurique, où l'eau constitue à la fois un risque (précipitations extrêmes, inondations) et une ressource rare difficilement exploitable, ainsi qu'un *hotspot* de la biodiversité. Plusieurs observatoires régionaux sont dédiés à l'observation du milieu naturel et anthropisé méditerranéen :

■ L'Observatoire Méditerranéen de l'Environnement Rural et de l'Eau (LISAH, HydroSciences Montpellier...), se focalise sur les hydro-

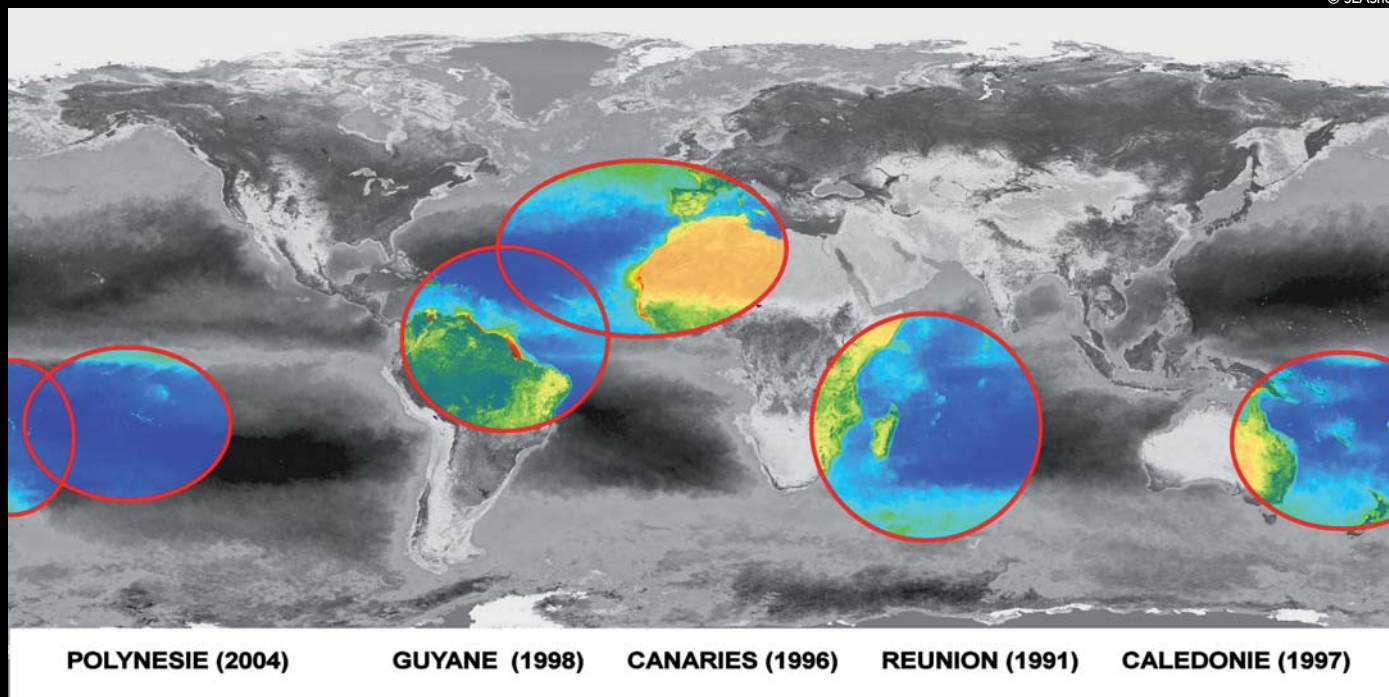
systèmes cultivés méditerranéens, dont l'étude présente plusieurs intérêts : contexte hydrologique intermédiaire entre milieux arides et tempérés, soumis à une gamme étendue de processus hydrologiques (sécheresses intenses, crues extrêmes, inondations...) ; contexte social et humain où les actions anthropiques millénaires subissent actuellement des évolutions considérables liées à un accroissement rapide de la densité de population.

■ L'Observatoire Hydro-Météorologique méditerranéen Cévennes-Vivarais veut améliorer les connaissances et les capacités de prévision du risque hydro-météorologique associé aux pluies intenses et aux crues éclaircies, en fédérant les compétences de chercheurs de disciplines variées. Animé par le Laboratoire d'étude des Transferts en Hydrologie et Environnement (Grenoble), il associe de nombreux laboratoires (Géosciences Montpellier, HydroSciences Montpellier, ESPACE, EMA).

■ L'Observatoire de Recherche Méditerranéen de l'Environnement (OSU-OREME) mobilise les moyens d'observation du milieu naturel autour de disciplines diverses et complémentaires pour évaluer l'impact du changement global et des risques naturels sur les milieux méditerranéens. Géosciences Montpellier, HydroSciences Montpellier, CEFE, ISEM, ECOLAG et CBAE en sont les principaux concepteurs et utilisateurs.

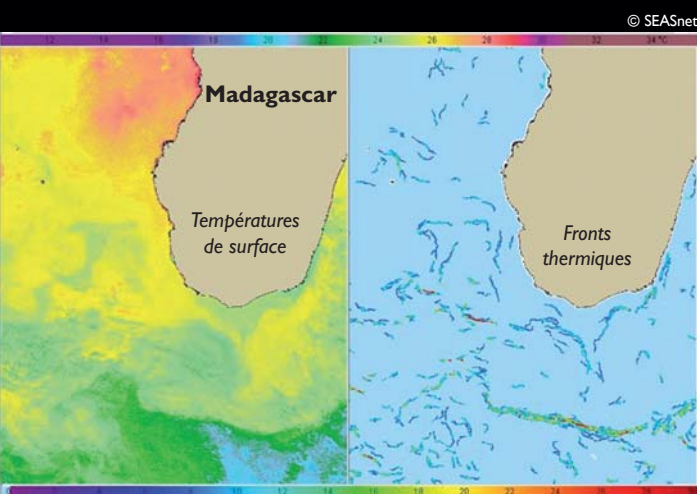
**Contact : Nicolas Arnaud, [nicolas.arnaud@gm.univ-montp2.fr](mailto:nicolas.arnaud@gm.univ-montp2.fr)**

▲ *Cordon littoral entre Palavas et Frontignan (France) : vue sur les cônes de tempêtes.*



▲ *Implantation et emprise des stations du réseau SEASnet*

## SEASnet : un réseau d'observatoires de l'environnement au service du développement durable



▲ *Exemples de données acquises sur les eaux de surface autour de Madagascar. Températures à gauche et fronts thermiques (gradients de température) à droite.*

À partir de l'expérience réussie de Surveillance de l'Environnement Assistée par Satellites (SEAS) initiée il y a plus de quinze ans dans l'océan Indien, l'US ESPACE (IRD) a installé plusieurs stations de réception de satellites environnementaux à large champ et en exploite les images reçues dans le cadre de ses programmes de recherche et de ses partenariats.

Réparties dans la ceinture intertropicale (La Réunion, Canaries, Nouvelle Calédonie, Guyane, Tahiti), les stations de l'IRD et de ses partenaires locaux (Université de Las Palmas, Service de la Pêche de Polynésie) sont regroupées au sein du réseau SEASnet et fonctionnent comme des observatoires de l'environnement, en assurant un flux continu de produits spatiaux thématiques validés scientifiquement (températures de surface et turbidité des eaux, état de la végétation...), accessibles par internet. Les champs d'application sont nombreux (pêche, zone côtière,

turbidité de l'Amazonie...) et concernent aussi bien le domaine terrestre que côtier ou encore l'océan pélagique. Depuis plus d'une dizaine d'années, cette activité d'observatoire à forte valeur ajoutée scientifique est menée en partenariat avec les agences spatiales (ESA, CNES, NASA). Elle a vocation à contribuer aux initiatives de surveillance spatiale de l'environnement au niveau régional, européen et international comme ONERC (Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique), AMESD (African Monitoring of the Environment for Sustainable Development), etc.



© IRD SEASnet

Ce concept de réseau aux compétences géographiquement réparties se démarque de l'usage courant de centralisation en un seul site de l'acquisition et du traitement global des données satellitaires. Au contraire, en donnant la possibilité à chaque station de constituer un espace régional de technologie avancée, sans frontière, SEASnet intègre pleinement les recommandations de la déclaration de Rio. C'est sur les concepts de SEASnet qu'a pu être développé en 2006 le projet d'installation à Cayenne d'une station de réception des satellites à haute résolution Spot et ENVISAT. Un projet similaire voit le jour à La Réunion.

**Contacts : Michel Petit, [michel.petit@ird.fr](mailto:michel.petit@ird.fr)  
& Antonio González Ramos, [aramos@pesca.gi.ulpgc.es](mailto:aramos@pesca.gi.ulpgc.es)**

Pour plus d'informations : [www.seasnet.org](http://www.seasnet.org) et [www.gobiernodecanarias.org](http://www.gobiernodecanarias.org)

▲ *Antenne de réception des satellites de l'environnement large champ.*