

Téledétection et Ressources en Eau (2013)

Animatrice: Anny Cazenave (LEGOS)

Partenaires: BRGM (M. Bardeau, C. Wittwer), CESBIO (Y. Kerr, A. Al Bitar, S. Gascoin, O. Merlin), CERFACS (S. Ricci), CLS (C. Ortega), CNRM (E. Martin), GET (P. Mazzega), ECOLAB (S. Sauvage), INRA (O. Therond), IRAP (M. Rabinowicz, T. Lopez), IRIT (C. Sibertin-Blanc), IMFT (D. Dartus), LEGOS (JF Cretau, S. Biancamaria)

Objectifs: Ce chantier a pour objectif d'analyser l'impact de nouvelles techniques d'observations spatiales et aéroportées en hydrologie et explorer leur apport à la modélisation hydrologique, en vue de quantifier les ressources en eau et leur évolution dans le cadre des changements globaux dans différents types de régions du globe. L'objectif ultime est d'améliorer la gestion de l'eau dans les bassins versants, en tenant compte des contraintes sociétales et environnementales. Ce chantier se déclinera selon 2 thèmes : (1) la gestion de l'eau dans les bassins anthropisés et l'identification de l'apport de l'observation spatiale (humidité des sols avec **SMOS**, volume des eaux de surface avec **SWOT**, stock d'eau total par gravimétrie spatiale et aéroportée), avec un focus sur le Bassin-Adour Garonne et transposition de la méthodologie au cas de bassins non jaugés, et (2) l'identification et la caractérisation des eaux souterraines dans les zones semi arides, en particulier en Afrique, par **imagerie thermique satellitaire** et **gravimétrie spatiale et aéroportée**.

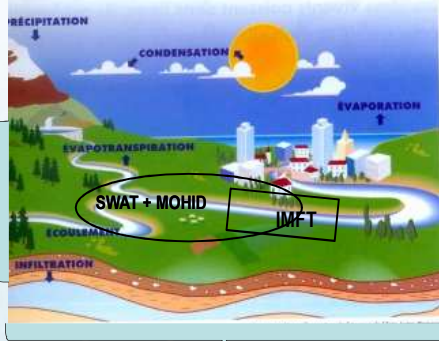
Thème 1: Evaluation de l'apport de la télédétection spatiale à la modélisation de la gestion de l'eau dans les bassins anthropisés

Objectif : modéliser l'hydrologie du bassin Adour-Garonne

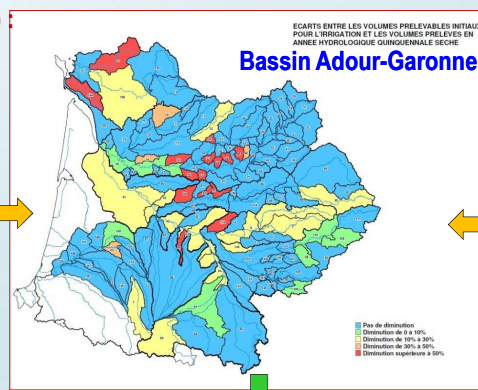
2 innovations:

1. Utiliser l'observation spatiale [apport de **CYMENT-projet RTRA**]
2. Modéliser l'impact de l'activité humaine (irrigation, stockage, hydroélectricité, occupation des sols) [apport de **MAELIA-projet RTRA**]

Modèles hydrologiques utilisés (multi-échelles)



Aquifères (modèle BRGM)



2014: campagne AIRSWOT sur la Garonne

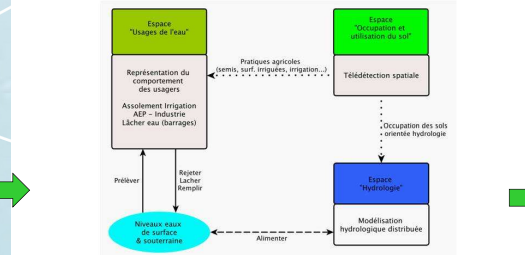
SWOT (eaux surface)
100m res. observation port with panel ~3m res.

SMOS (humidité des sols)

MODIS (occupation des sols)
250m res.

Modélisation intégrée : couplage phénomènes naturels et activités humaines

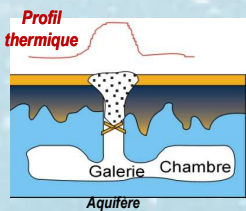
• Impact des activités humaines sur l'eau
→ Représentation des processus sociaux et du comportement individuel (ex. agriculteurs)



• Evaluation des ressources en eau tenant compte des activités humaines et simulation de scénarios de gestion (en particulier aux étiages).
→ Variabilité et changement climatique + comportement usagers et gestionnaires de l'eau + télédétection spatiale

Thème 2: Observation de la signature thermique de nappes souterraines naturelles ou anthropiques

Objectif: Détection de l'eau dans les régions semi-arides



Principe: Détection de zones de résurgence de l'eau en surface par IR thermique → Mise en évidence de la circulation d'eau dans les aquifères par convection thermohaline en réponse au flux géothermique et à la présence de sels minéraux; testée sur MARS et Piton de la Fournaise (circulation d'air)

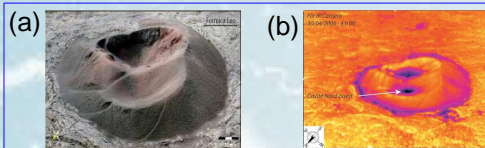


Photo du cône Formica Leo (La Réunion) (a) - Noter la présence de 2 cavités; (b) Image thermique de Formica Leo au petit matin. Les 2 cavités constituant le cratère sont refroidies par des entrées d'air, alors que les crêtes sont chaudes, témoignant de sorties d'air. Le contraste de température entre fonds de cratères et crêtes est d'au moins 5°C

Applications en Afrique semi aride par imagerie thermique satellitaire (ex. données ASTER)

Région du Tibesti

Autres régions :
- Aquifères fracturés au Burkina Faso
- Réseaux karstiques en Oman

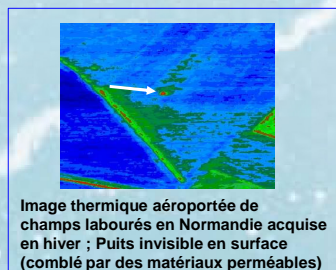


Image thermique aéroportée de champs labourés en Normandie acquise en hiver ; Puits invisible en hiver (comblé par des matériaux perméables)