



# Potentialités de la Réflectométrie GNSS In-Situ et Mobile PRISM

Coordinateurs : J. Darrozes, F. Frappart et G. Ramillien  
(GET, OMP, CNRS, GRGS)

Date démarrage : 03/2014

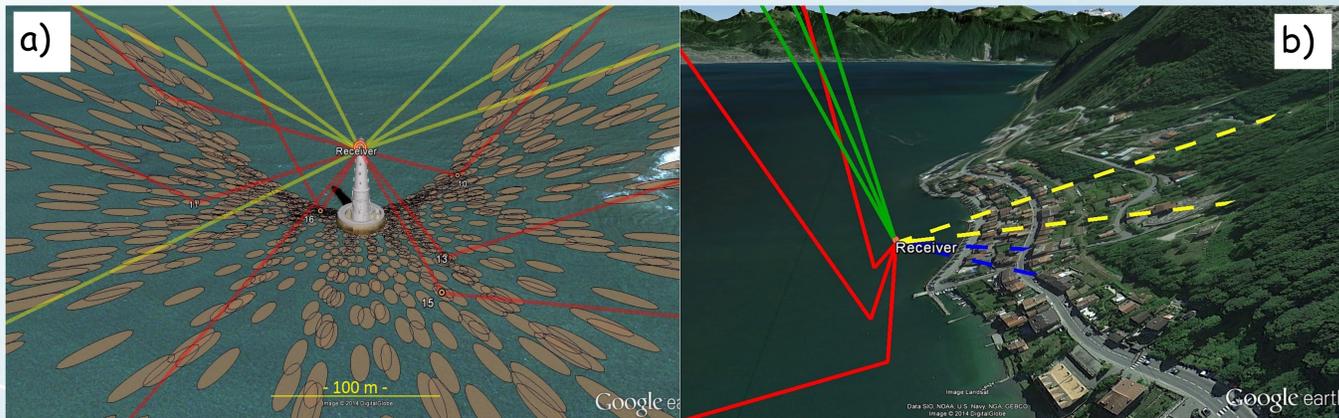
Durée : 36 mois

Laboratoire de Midi-Pyrénées

hors Midi-Pyrénées ou entreprise

GET – CNES (UMR 5563)	EPOC (Bordeaux)
CESBIO - CNES	GEOLAB (Clermont-Ferrand)
CNRM-GAME (UMR 3589)	SILICOM (PME Midi-Pyrénées)
ECOLAB	CLS

Ce projet vise à promouvoir les applications scientifiques de réflectométrie au sein de la région Midi-Pyrénées. Le GPS, premier système de position a fortement évolué depuis sa création dans les années 80 et de nombreuses autres constellations sont apparues : Galileo pour l'europe, GLONASS pour les russes, Beidou pour les chinois. Le système de positionnement par satellite (GNSS), qui englobe les différentes constellations, a donc vu sa précision s'améliorer à tel point nous nous proposons d'utiliser les signaux GNSS réfléchis à la surface des océans ou des continents pour établir des suivis environnementaux de différentes informations hydrologiques : les variations de hauteurs des eaux continentales ou océaniques voire même de l'humidité des sols ou des hauteurs de neiges.



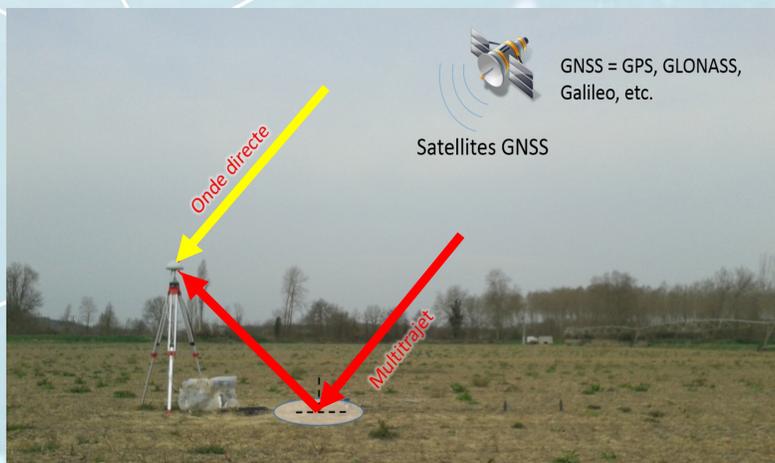
Simulation des trajets GNSS-R  
a) au niveau du phare de Cordouan  
b) sur les bords du lac Lemans

Les trajets directs sont en jaune et en vert  
Les multi-trajets en bleu et rouge

(d'après Roussel et al., 2014)

## Réseau RENASS

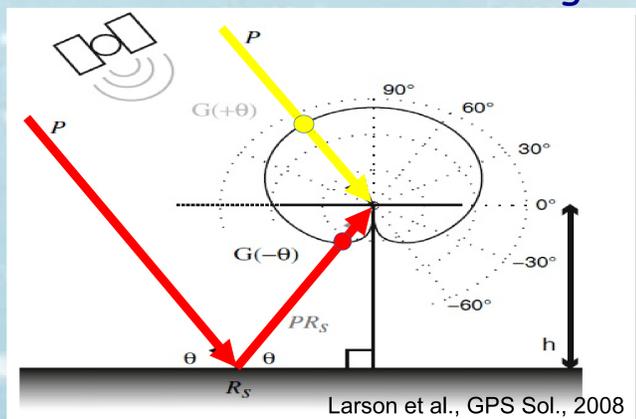
- Surveillance nationale de 7 paramètres
- Hauteur des fleuves,
  - Flux de matières lors des crues
  - Humidité des sols
  - Hauteurs de neige
  - Surcotes marines



Le multi-trajet rajoute du bruit au signal → Analyse du SNR

## Projet H2020 MISTRAL 10/2014

- Surveillance locale  
Nouveau capteur d'humidité embarqué sur drone pour :
- Agriculture raisonnée
  - Surveillance zones inondées
  - Surveillance zones humides



$$SNR_{mpi} = A_{mpi} \cos \left( \frac{4\pi H_0}{\lambda} \sin(\theta) + \phi_{mpi} \right)$$

Amplitude et phase : f(réflectivité du sol)