

RHUM-RUM : imagerie du point chaud de La Réunion



RHUM RUM



www.rhum-rum.net

Guilhem BARRUOL

Céline Davy

Fabrice Fontaine

OBS day, IPGP, 23 mai 2014



Deutsche
Forschungsgemeinschaft



Origine des points chauds?



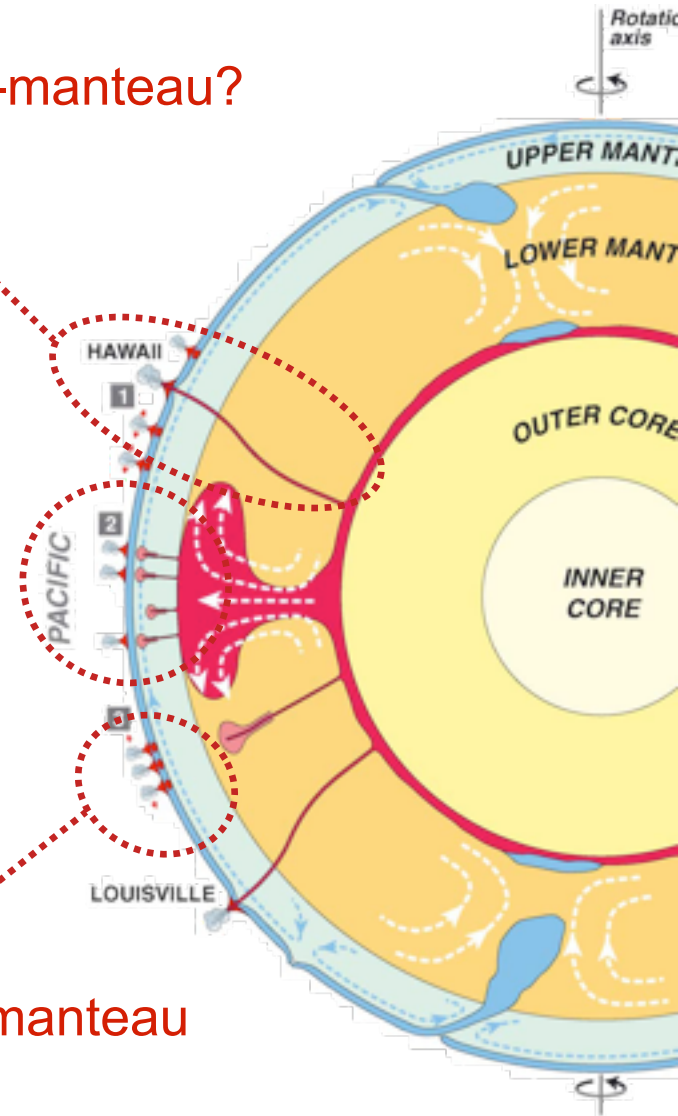
Piton de la fournaise,
La Réunion, Avril 2007



Interface noyau-manteau?

Manteau
inférieur ?

Instabilité du manteau
supérieur ?



(Courillot et al., EPSL, 2003)



RHUM-RUM

Réunion Hotspot Upper Mantle
Réunions Unterer Mantel

AGENCE NATIONALE DE LA RECHERCHE
ANR

DFG Deutsche
Forschungsgemeinschaft



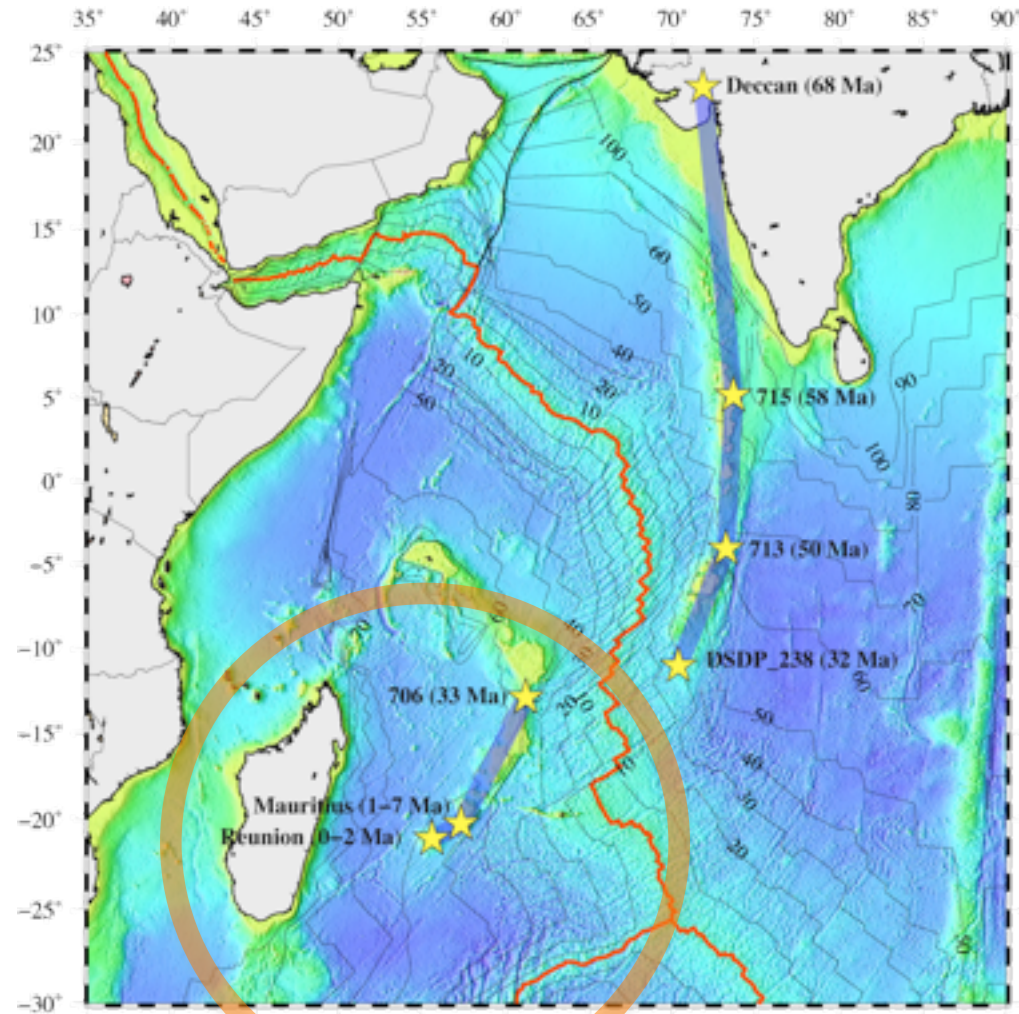
INSU
Observer & comprendre

**A French-German project funded by
ANR & DFG , supported by IPEV & CNRS
2012-2015**

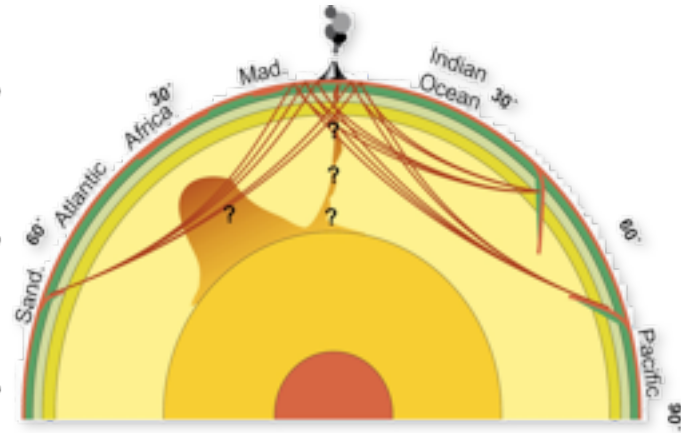
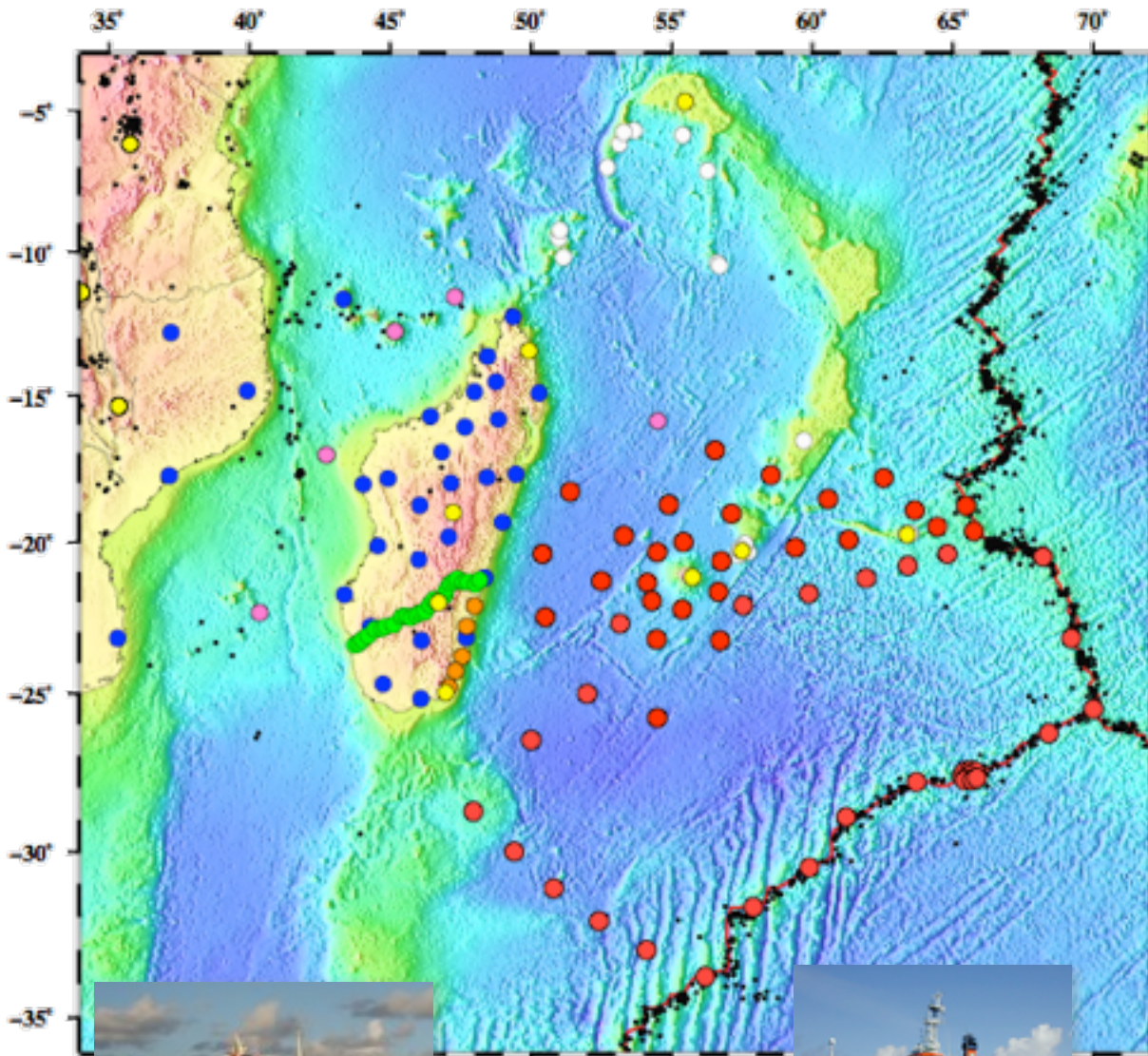
-> Structure and dynamics of La Réunion
mantle plume

Objectives

- Imaging upper and lower mantle structures beneath La Réunion hotspot
- Relationships with the south African superplume
- Signature in the transition zone
- Plume-lithosphere interactions, mantle flow, influence of pre-existing structures (ridges, transforms)
- Plume – ridge interaction – role of the Rodrigues ridge
- Plume signature with the surface observables (Bathymetry, gravimetry, magnetism).



Réseaux sismologiques



- 57 OBS RHUM-RUM
- Stations permanentes
- 12 stations DEPAS
Seychelles – Mauritius - Rodrigues
- 25 stations GFZ Madagascar
- Stations AfricArray
- 5 stations RHUM Iles Eparses
- 30 stations US MACOMO
- 5 stations RHUM Madagascar



Deployment:

Oct-Nov 2012
Marion Dufresne



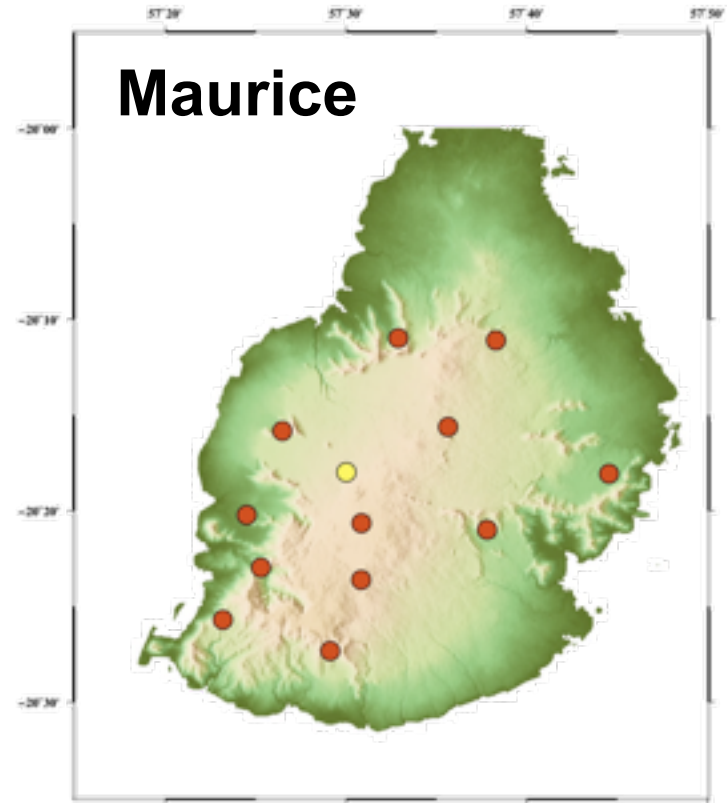
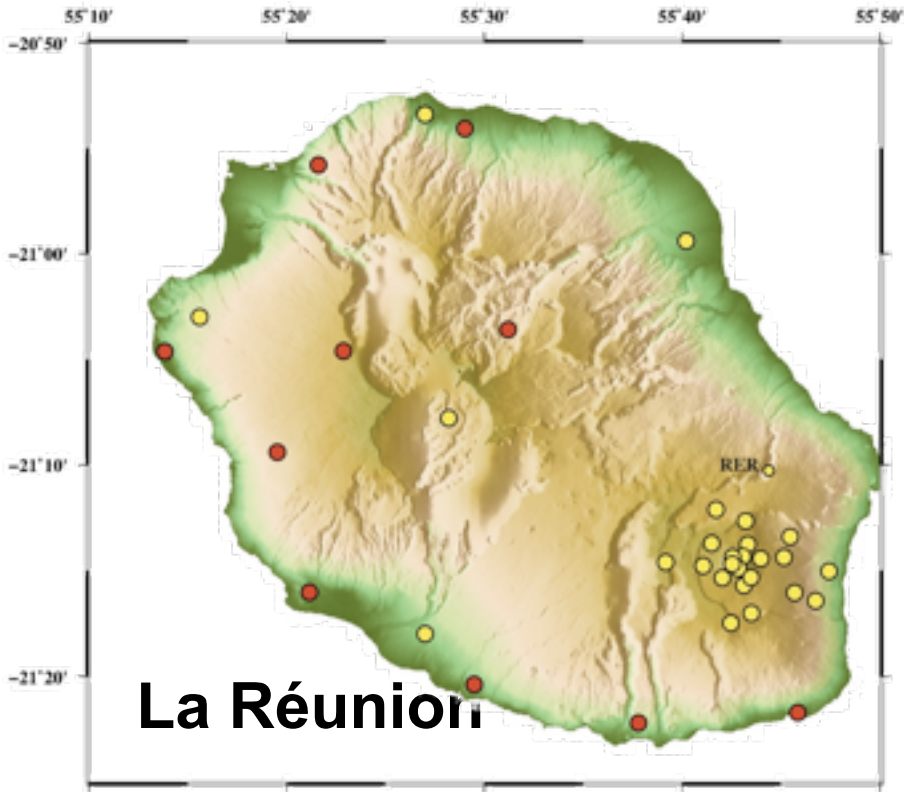
Recovery:

Oct.- Dec 2013
METEOR Vessel

Stations sismologiques terrestres: La Réunion et Maurice

● 12 stations DEPAS

● 1 station MRIV



● Stations RHUM-RUM

● Stations OVPF

Stations sismologiques terrestres: îles Eparses

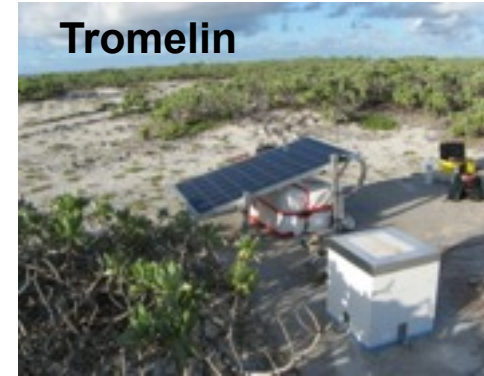
Mayotte



Glorieuses



Tromelin



Juan de Nova



Europa

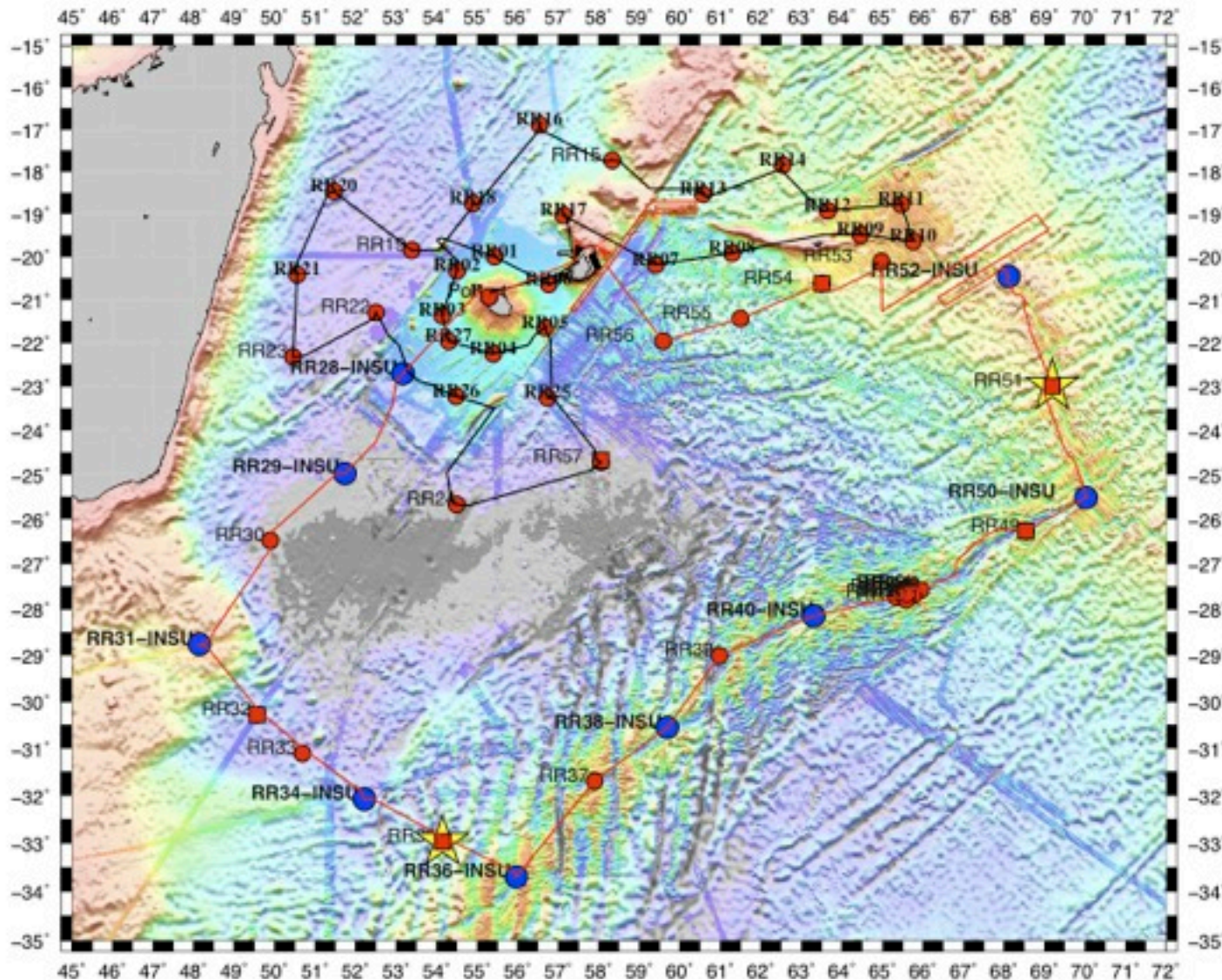


Réseau sismologique
Îles Eparses

Installation
Avril 2011

RHUM-RUM OBS deployments

RHUM-RUM OBS 2013 cruise – M101 Leg1 & Leg2



48 OBS DEPAS
9 OBS INSU

15000 km de transit

Bathymétrie
Magnétisme
Gravimétrie

● OBS INSU 240s

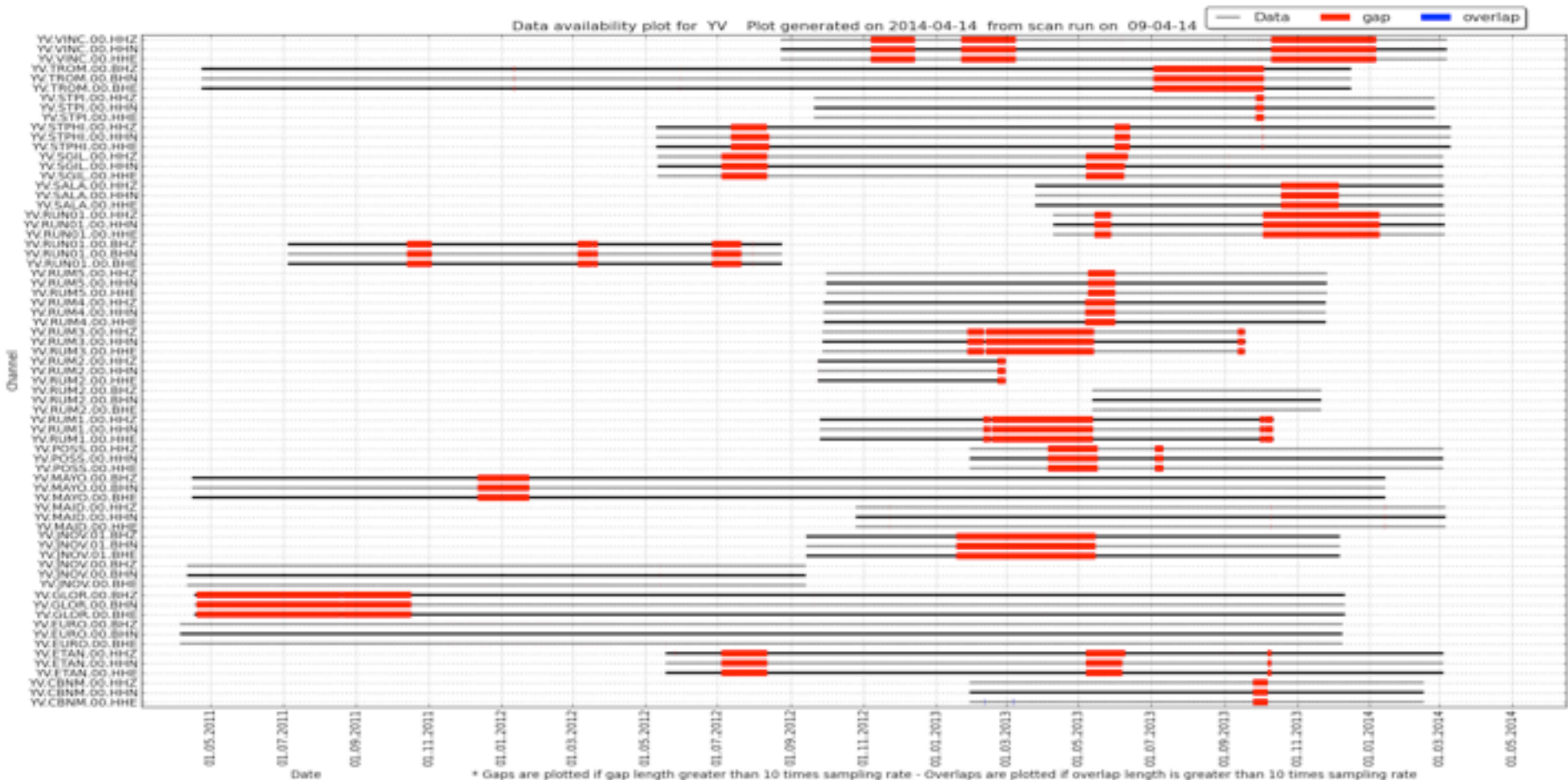
 OBS DEPAS 60s OBS DEPAS 120s

2'  OBS DEPAS 8 months

red circle=DEPAS 60s, blue circle=INSU 240s, red square=DEPAS 120s, yellow star=DEPAS 8 months

Données sismologiques

Archivées et mises en ligne au centre INSU-RESIF à Grenoble



Avr.
2011

<http://portal.resif.fr/>

Dec.
2013

OBS allemand DEPAS



OBS allemand DEPAS prêt au largage

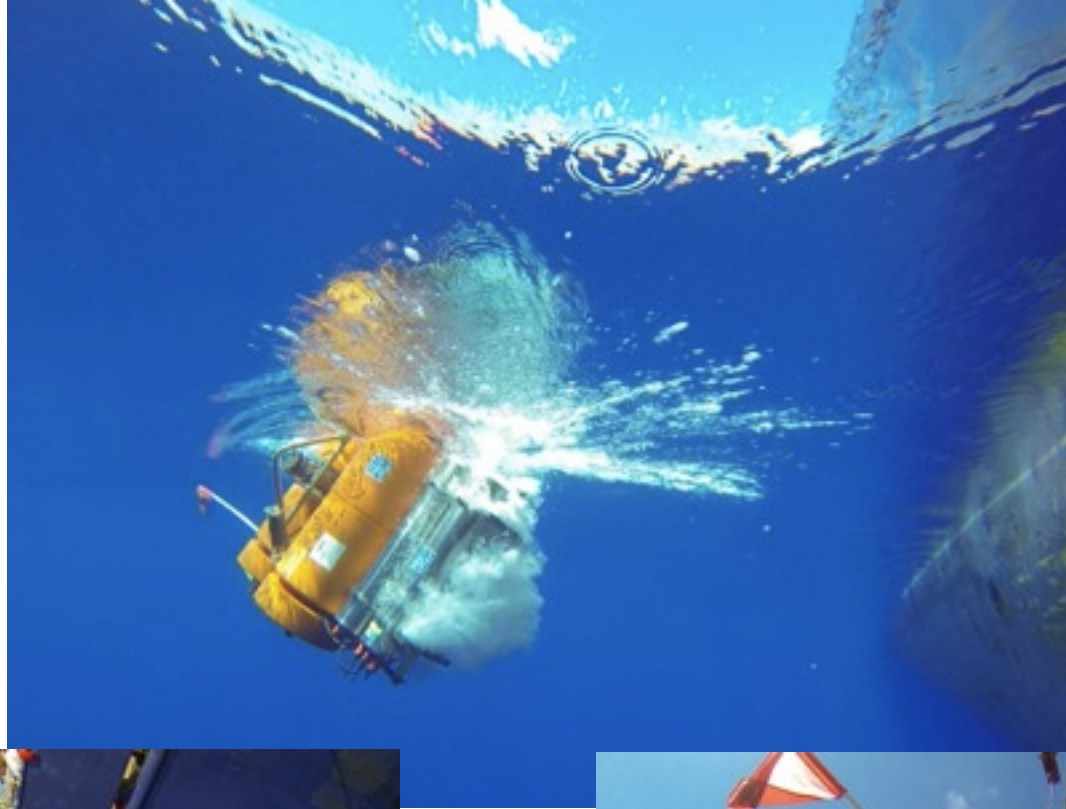


- Capteur Guralp CMG 40T, 50hz à 60 ou 120 sec
- solidaire de la structure



- Capteur Guralp CMG 40T
- cellule en titane
 - système de compensation de tilt

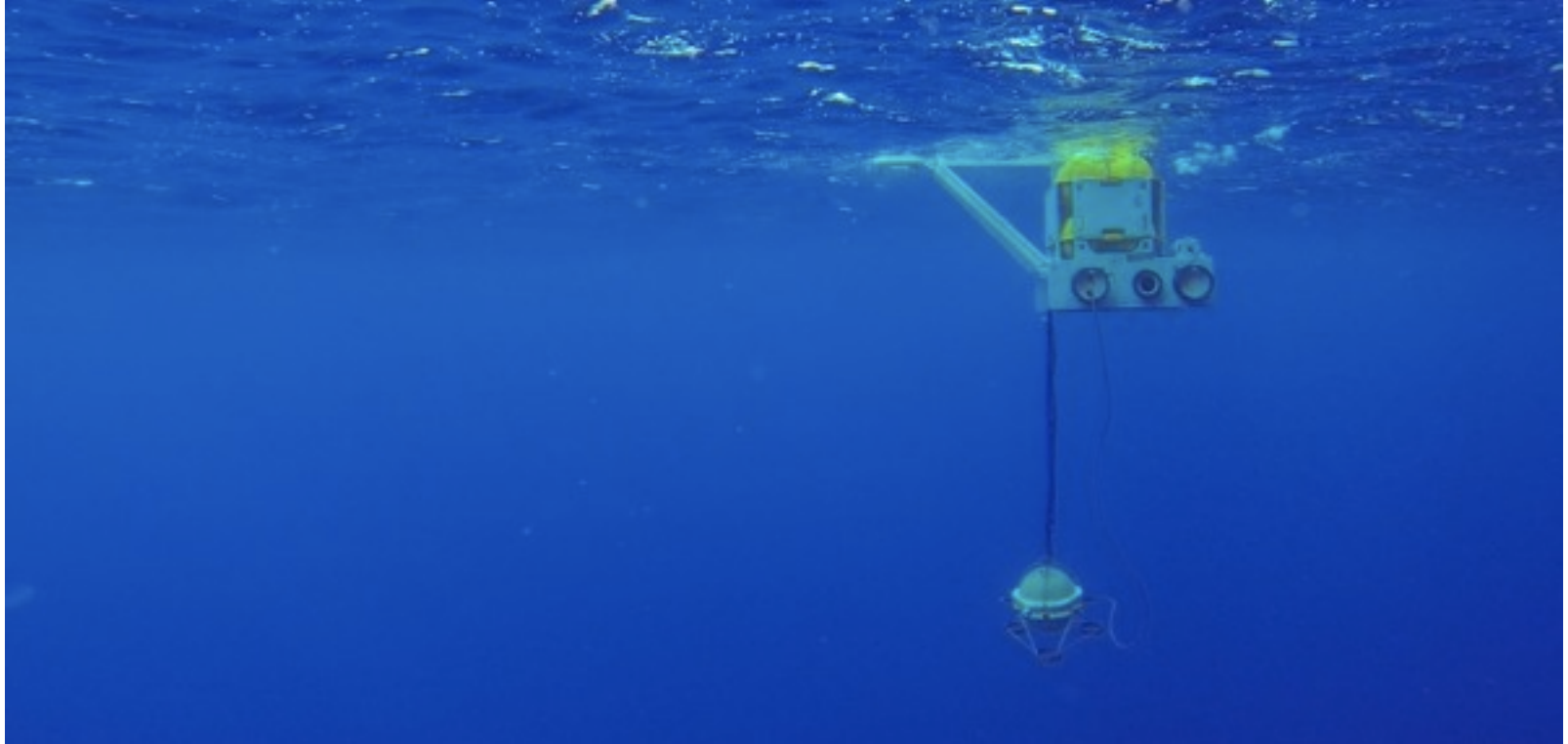
OBS DEPAS Recovery



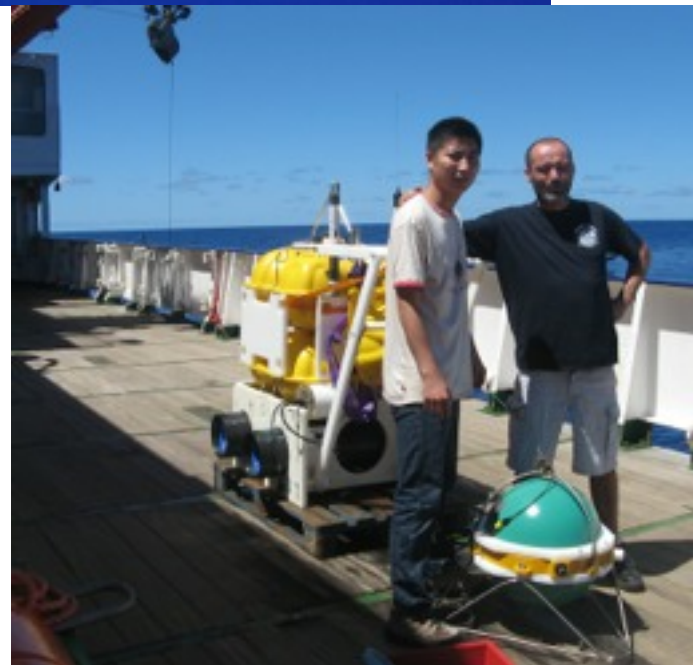
OBS français INSU



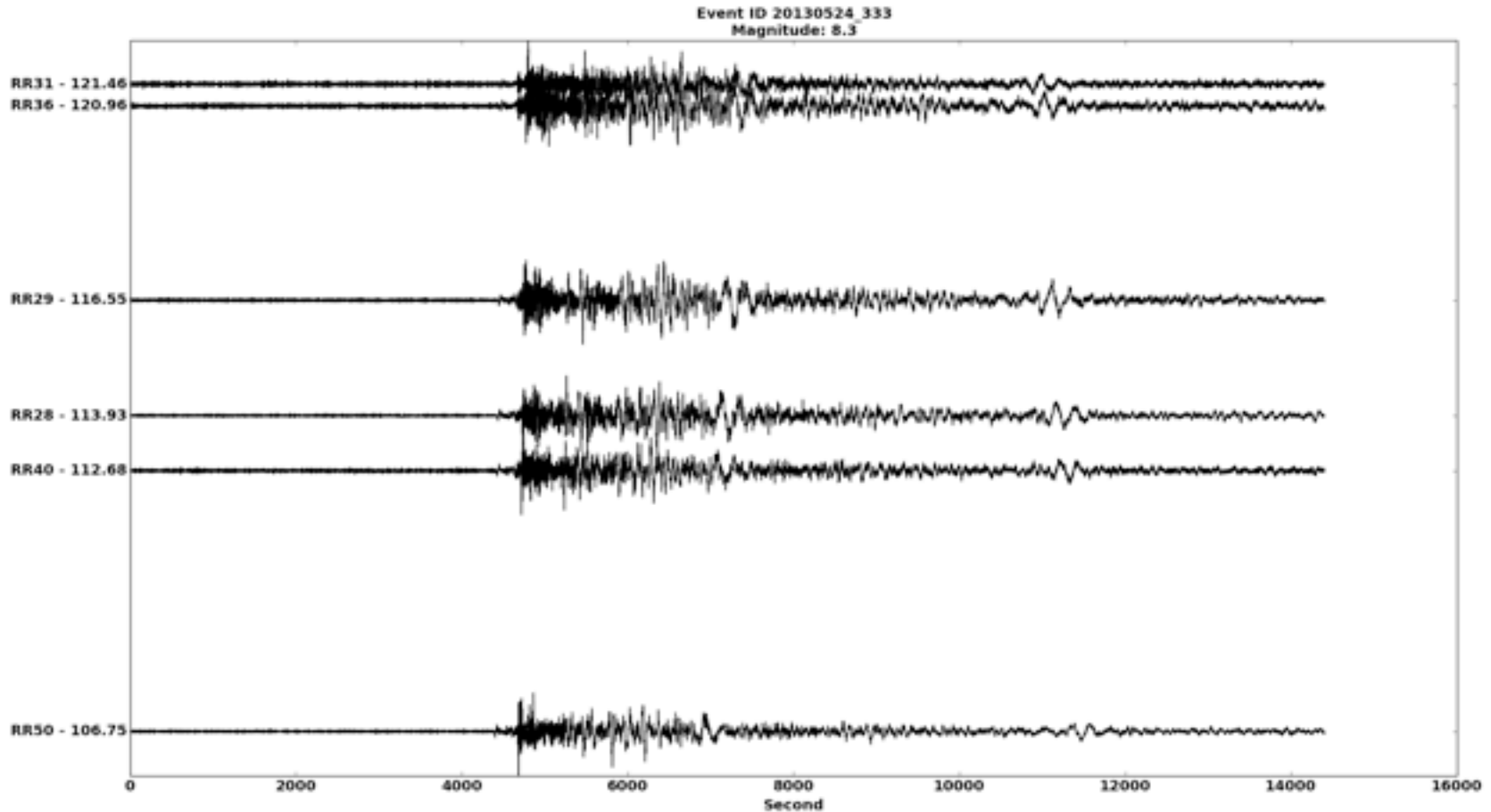
- Capteur Trillium 240: 50hz à 240 sec
- Sismomètre indépendant de la structure



OBS INSU
Recovery



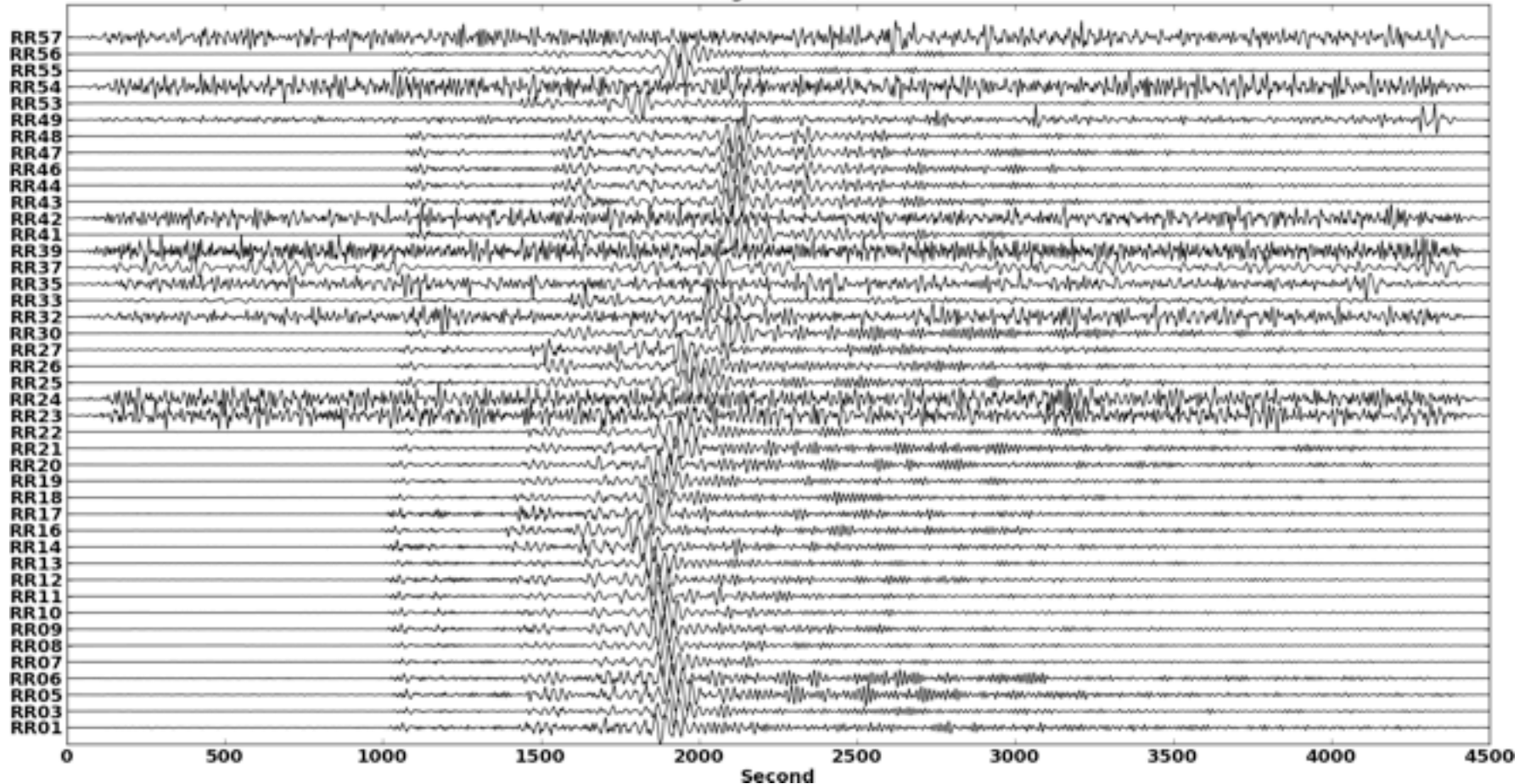
Exemples de signaux enregistrés par les OBS



Japan, Mb 8.3, OBS INSU

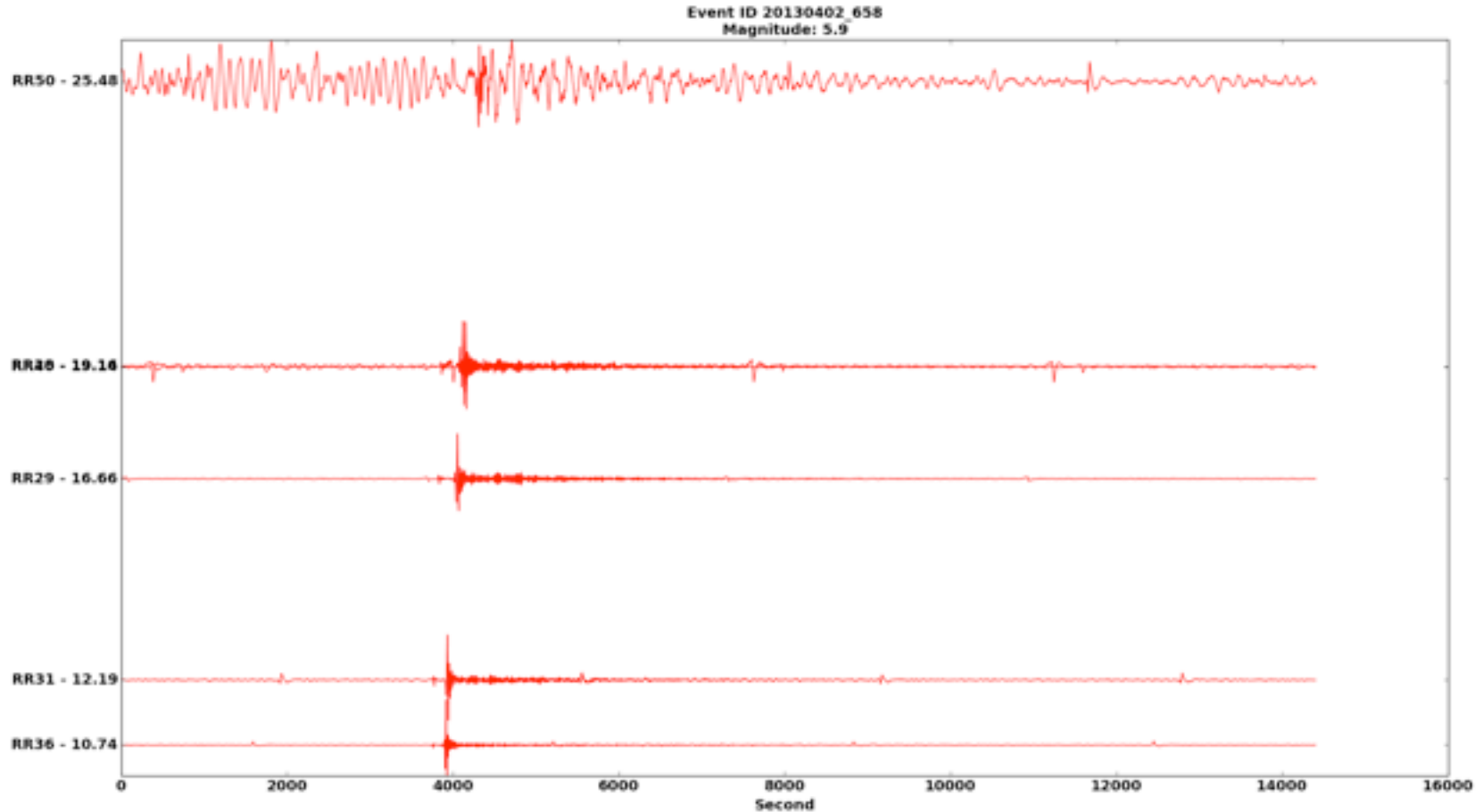
Exemples de signaux enregistrés par les OBS

Event ID 20130416 569
Magnitude: 7.7



Broadband recordings across the RHUM-RUM network of a teleseismic earthquake of mb 7.7 in Pakistan (vertical component).

Exemples de signaux enregistrés par les OBS



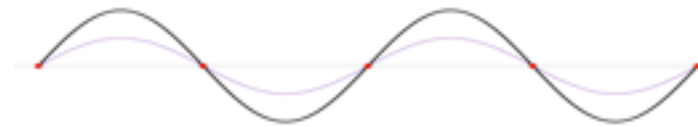
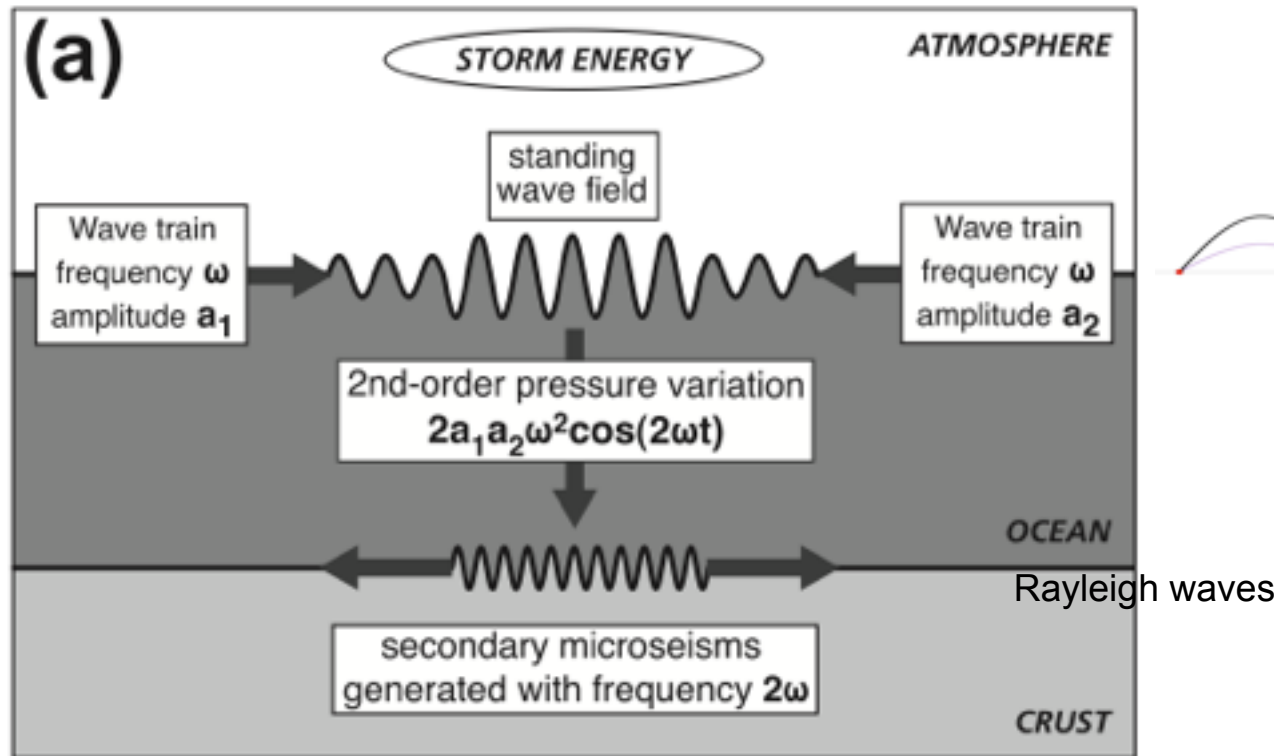
Ridge, Mb 5.9 , OBS INSU, Z comp

Quelques problèmes rencontrés

- Glitches horaires sur les trillium
- Problème de maintenance sur un lot de 6 capteurs Guralp
--> absence de données
- Batteries faibles sur certaines stations DEPAS
--> pas de synchro d'horloge

Microséismes secondaires (SM)

0.1-0.25 Hz / 3-10 s



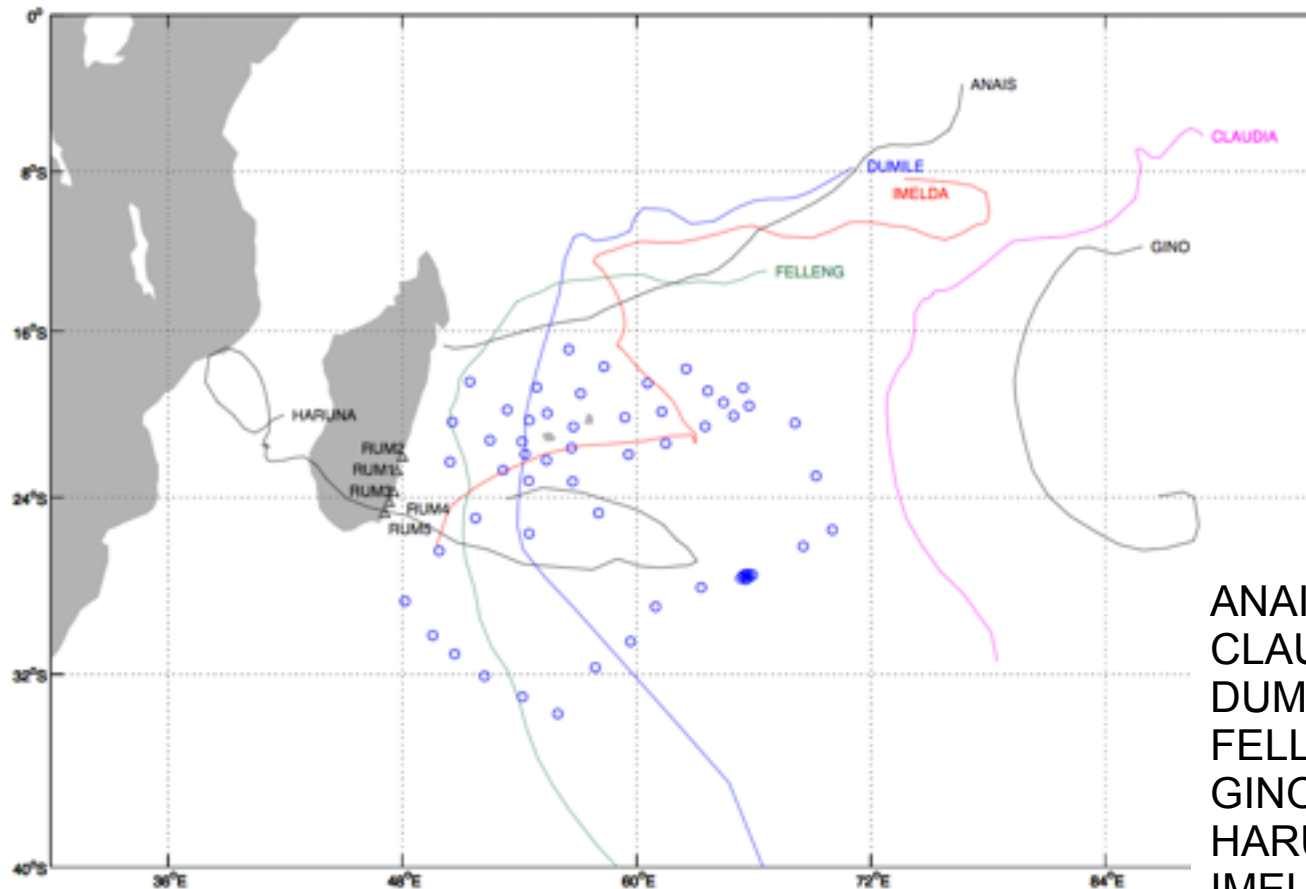
2 houles opposées
Fréquences similaires
-> onde stationnaire
Fréquence double

3 Scénarios :

- Au sein d'un système dépressionnaire avec un large spectre directionnel
- Par la réflexion des vagues sur la côte
- Par l'interaction des vagues de deux systèmes dépressionnaires indépendants

Suivi des cyclones par des observations sismiques fond de mer

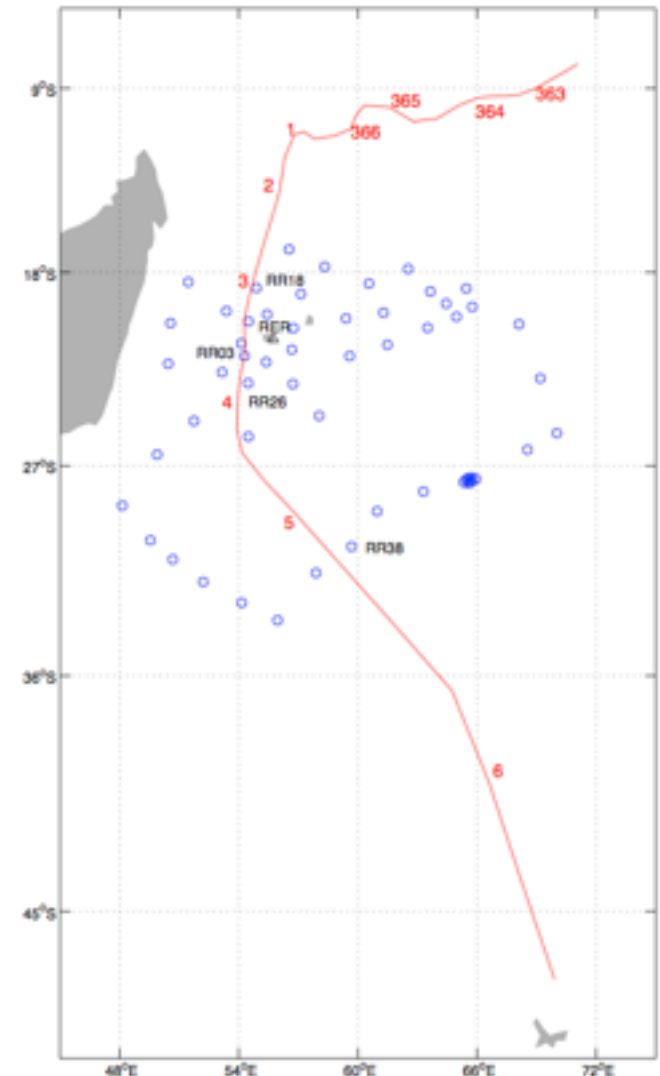
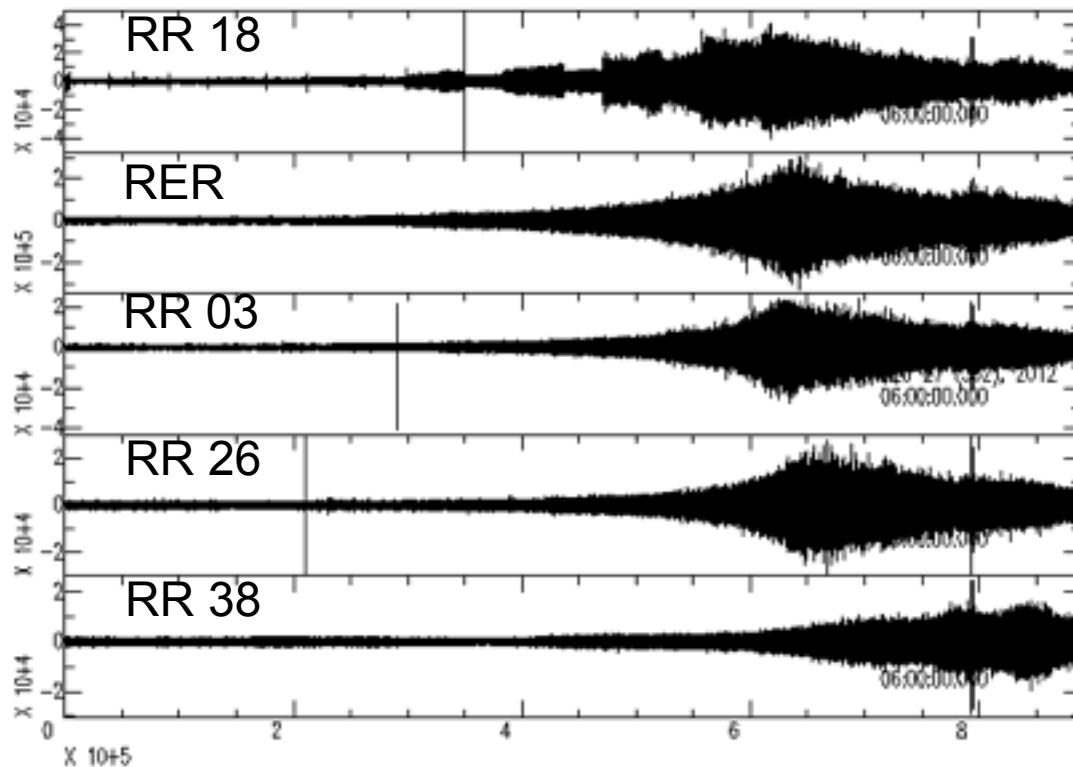
- Trajectoires des cyclones entre Octobre 2012 et Avril 2013



ANAIS	10/10/12 - 19/10/12
CLAUDIA	02/12/12 - 13/12/12
DUMILE	27/12/12 - 06/01/13
FELLENG	25/01/13 - 05/02/13
GINO	10/02/13 - 17/02/13
HARUNA	14/02/13 - 28/02/13
IMELDA	02/04/13 - 20/04/13

Cyclone Dumile, Janvier 2013

Variations d'amplitude verticale enregistrées sur les OBS (RR) et à la station RER pendant le passage de Dumile entre le 27 décembre 2012 et le 6 janvier 2013.





RHUM-RUM scientists
Leg1, oct 8, 2012,

Marion Dufresne

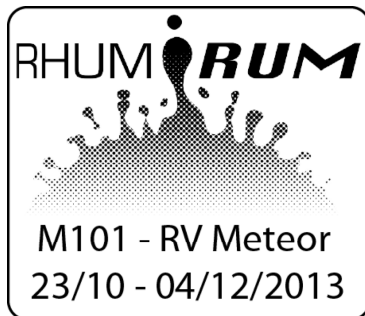


RHUM-RUM scientists
+ crew members
Leg2, oct 22, 2012
After the 57th and last OBS...





RHUM-RUM scientists
Leg1, oct, 2013,
Meteor



RHUM-RUM scientists
Leg2, dec 2013

