

French West Indies Observatories

Guadeloupe and Martinique Volcanoes and Earthquakes Observatories

Marie-Paule Bouin
scientist in charge of seismology
Jean-Marie Saurel
Engineer
FWI Observatories

bouin@ipgp.fr saurel@ipgp.fr

French West Indies Observatories

Guadeloupe and Martinique Volcanoes and Earthquakes Observatories

Local structures of IPGP

The Institut de Physique du Globe de Paris (IPGP) :

- Graduate university with research, teaching and observational missions.
- About 500 members, one-third research and teaching, one other third technical and administrative, one-third post-docs, visitors and doctoral students.
- IPGP has thirteen research groups in most aspects of the geosciences and three observatory systems: volcanology, seismic and magnetic.
- IPGP is responsible for scientific monitoring of the active volcanoes on French overseas departments, on the islands of Réunion (Indian ocean), Martinique and Guadeloupe (Antilles), and is also jointly (with the University of the West Indies) in charge of the management of the Montserrat Volcano Observatory since April 2008.
- The operational monitoring of the seismic activity in the French West Indies is also delegated to IPGP.

Guadeloupe and Martinique Observatories

Guadeloupe Observatory

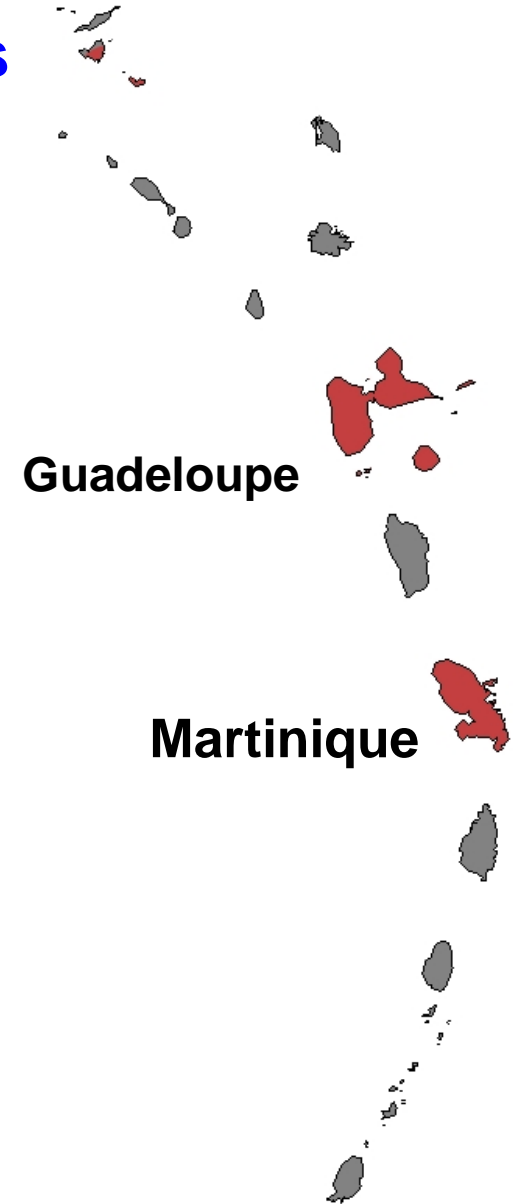
Staff is composed of 12 persons (3 scientists, 5 engineers, 3 technicians, 1 administrative).

Martinique Observatory

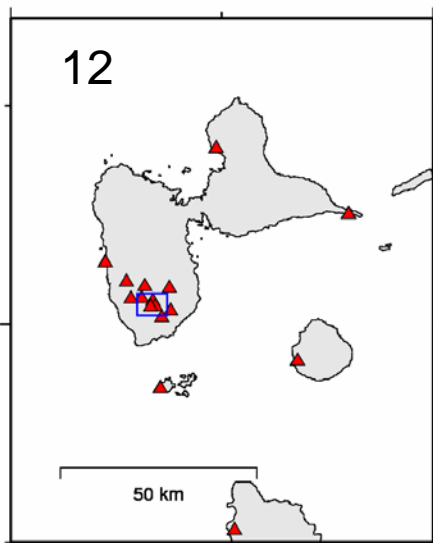
Staff is composed of 10 persons (2 scientists, 1 PhD student, 2 engineers, 2 technicians, 2 administrative).

The missions of the observatories are threefold:

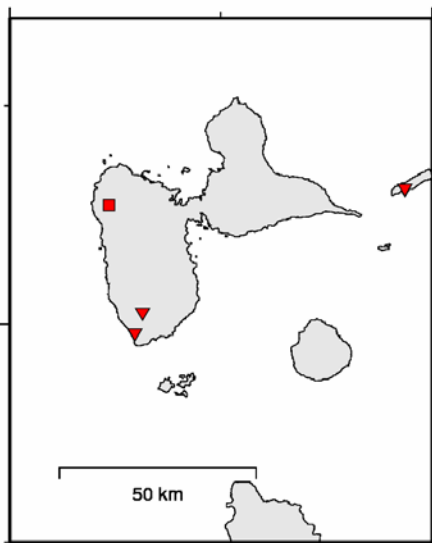
- Operational to guarantee security
- Scientific to improve knowledge
- Educationnal



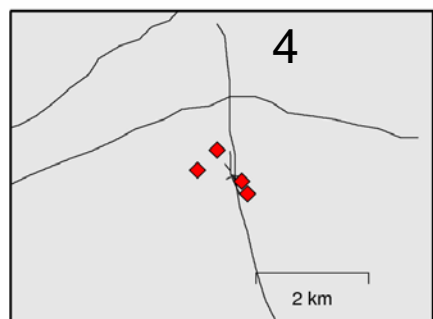
Networks OVSG/IPGP



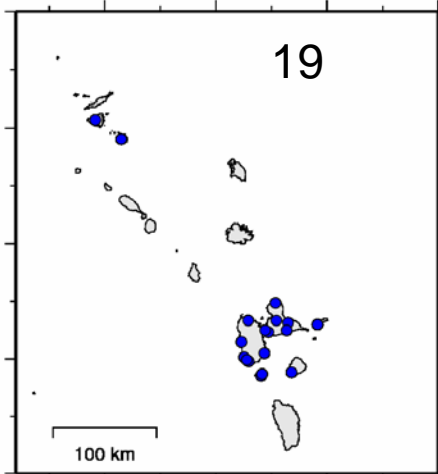
Short-Period 1 comp.



Short-Period 3 comp. (triangles)
Very Broad-Band 6 comp. (squares)



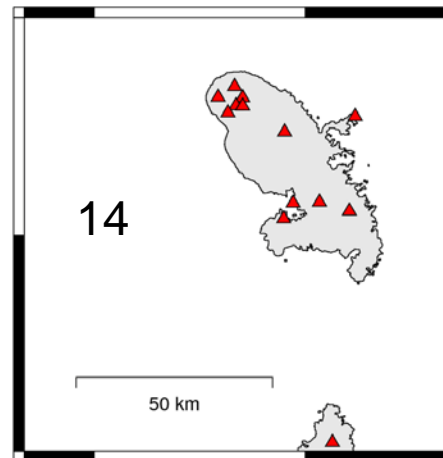
Broad-Band 3 comp.



Accelerometers (RAP)

In red : continuous mode – real time transmission
In blue : triggering mode

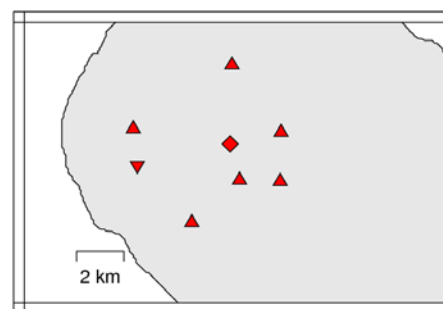
Networks OVSM/IPGP



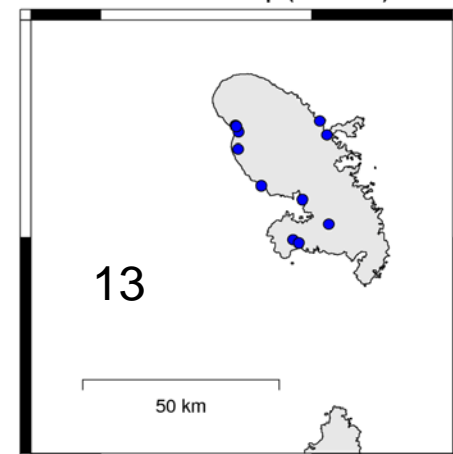
Short-Period 1 comp.



Short-Period 3 comp. (inverted triangles)
Very Broad-Band 3 comp. (squares)

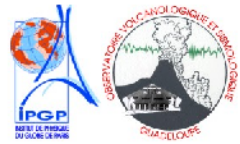


Broad-Band 3 comp. (diamonds)
Short-Period 1 comp. (triangles)
Short-Period 3 comp. (inverted triangles)



Accelerometers (RAP)

In red : continuous mode – real time transmission
In blue : triggering mode

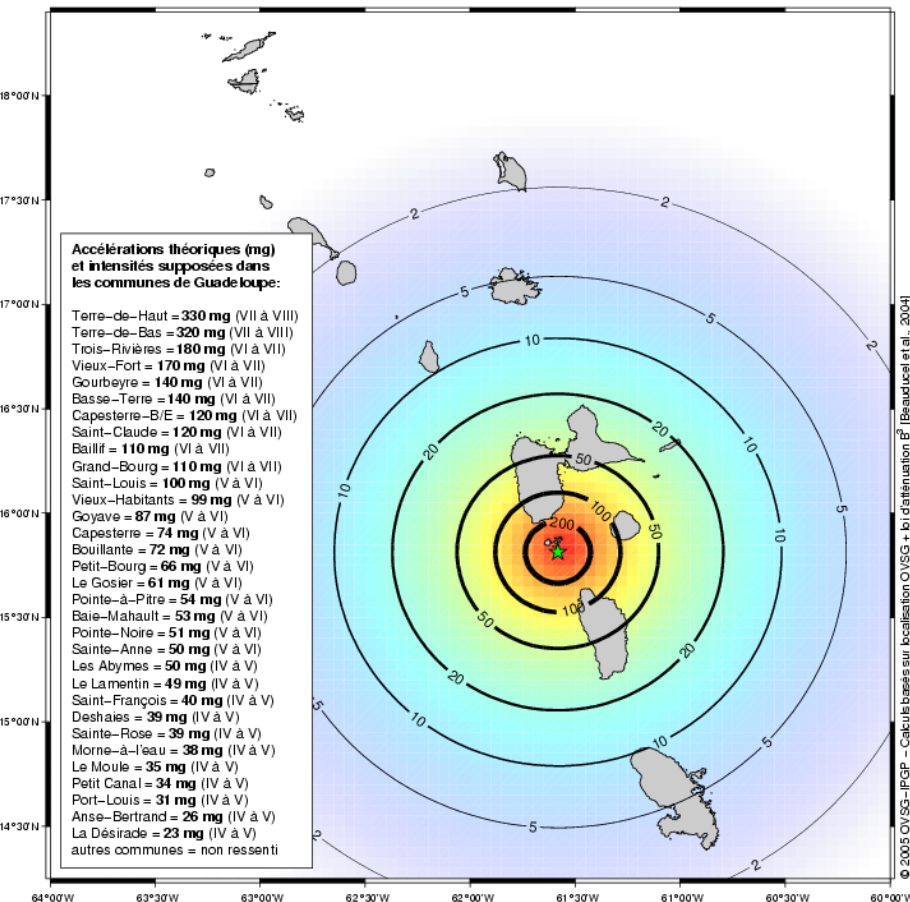


Rapport Préliminaire de Séisme Concernant la Guadeloupe

Observatoire Volcanologique et Sismologique de Guadeloupe – IPGP
 Le Houëlmont – 97113 Gourbeyre – Guadeloupe (FWI)
 Tél: +590 (0)590 99 11 33 – Fax: +590 (0)590 99 11 34 – info@ovsg.univ-ag.fr – www.ipgp.jussieu.fr
 Gourbeyre, le 14 février 2005 16:41 locales

Magnitude 5.7, 15.81°N, 61.58°W, profondeur 12 km
lundi 14 février 2005 18:05:59 TU

Un séisme a été enregistré le **lundi 14 février 2005 à 14:05** (heure locale) par notre réseau sismologique. De magnitude **5.7** sur l'Échelle de Richter, l'hypocentre a été localisé à environ **14 km de Terre-de-Haut**, et identifié d'origine **Tectonique**. Ce séisme a pu générer une accélération du sol de **326 mg (*)** maximum (amplitude théorique), correspondant à une intensité sur l'Échelle MSK de **VII à VIII** (dégâts importants probables) dans les zones les plus proches de l'épicentre.



Perception Humaine	non ressenti	très faible	faible	légère	modérée	forte	très forte	sévère	violente	extrême
Dégâts Probables	aucun	aucun	aucun	aucun	très légers	légers	modérés	moyens	importants	généralisés
Accélération (mg)	< 2	2 - 5	5 - 10	10 - 20	20 - 50	50 - 100	100 - 200	200 - 500	500 - 1000	> 1000
Intensités MSK	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X+

(*) mg = "milli g^e" est une unité d'accélération correspondant au millième de la pesanteur terrestre



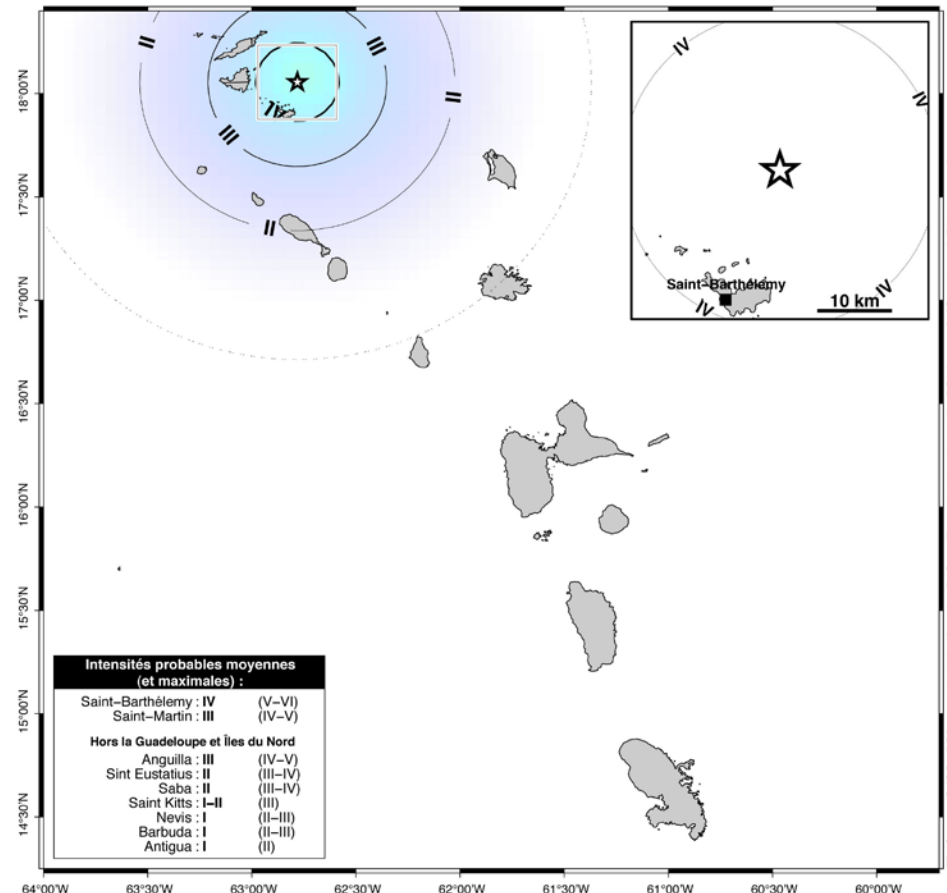
Rapport préliminaire de séisme concernant la Guadeloupe et Îles du Nord

Observatoire Volcanologique et Sismologique de Guadeloupe – IPGP
 Le Houëlmont – 97113 Gourbeyre – Guadeloupe (FWI)
 Tél: +590 (0)590 99 11 33 – Fax: +590 (0)590 99 11 34 – info@ovsg.univ-ag.fr – www.ipgp.fr
 Gourbeyre, le 05 octobre 2009 13:12 locales



Magnitude 4.4, 18.06°N, 62.78°W, profondeur 15 km
lundi 05 octobre 2009 16:28:10 TU

Un séisme modéré (magnitude 4.4 sur l'Échelle de Richter) a été enregistré le **lundi 05 octobre 2009 à 12:28** (heure locale) et identifié d'origine **Tectonique**. L'épicentre a été localisé à **19 km au nord-nord-est de Saint-Barthélemy**, à 15 km de profondeur (soit une distance hypocentrale d'environ 24 km). Ce séisme a pu générer, dans les zones concernées les plus proches, une accélération moyenne du sol de **7.4 mg (*)**, correspondant à une intensité macrosismique de **IV** (largement ressentie). Suivant le type de sols, les intensités peuvent cependant avoir atteint localement l'intensité **V-VI** (secousse forte).



Perception Humaine	non ressenti	très faible	faible	légère	modérée	forte	très forte	sévère	violente	extrême
Dégâts Potentiels	aucun	aucun	aucun	aucun	très légers	légers	modérés	importants	destructions	généralisés
Accélération (mg)	< 1.5	1.5 - 3.2	3.2 - 6.8	6.8 - 15	15 - 32	32 - 68	68 - 150	150 - 320	320 - 680	> 680
Intensités EMS98	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X+

(*) mg = "milli g^e" est une unité d'accélération correspondant au millième de la pesanteur terrestre
 La ligne pointillée délimite la zone où le séisme a pu être potentiellement ressentie.

FB-CAH (c) OVSG-IPGP 2009 - Loi d'atténuation B-Cube [Beauducel et al., 2004] + PGA/Intensités [Gutenberg & Richter, 1942]

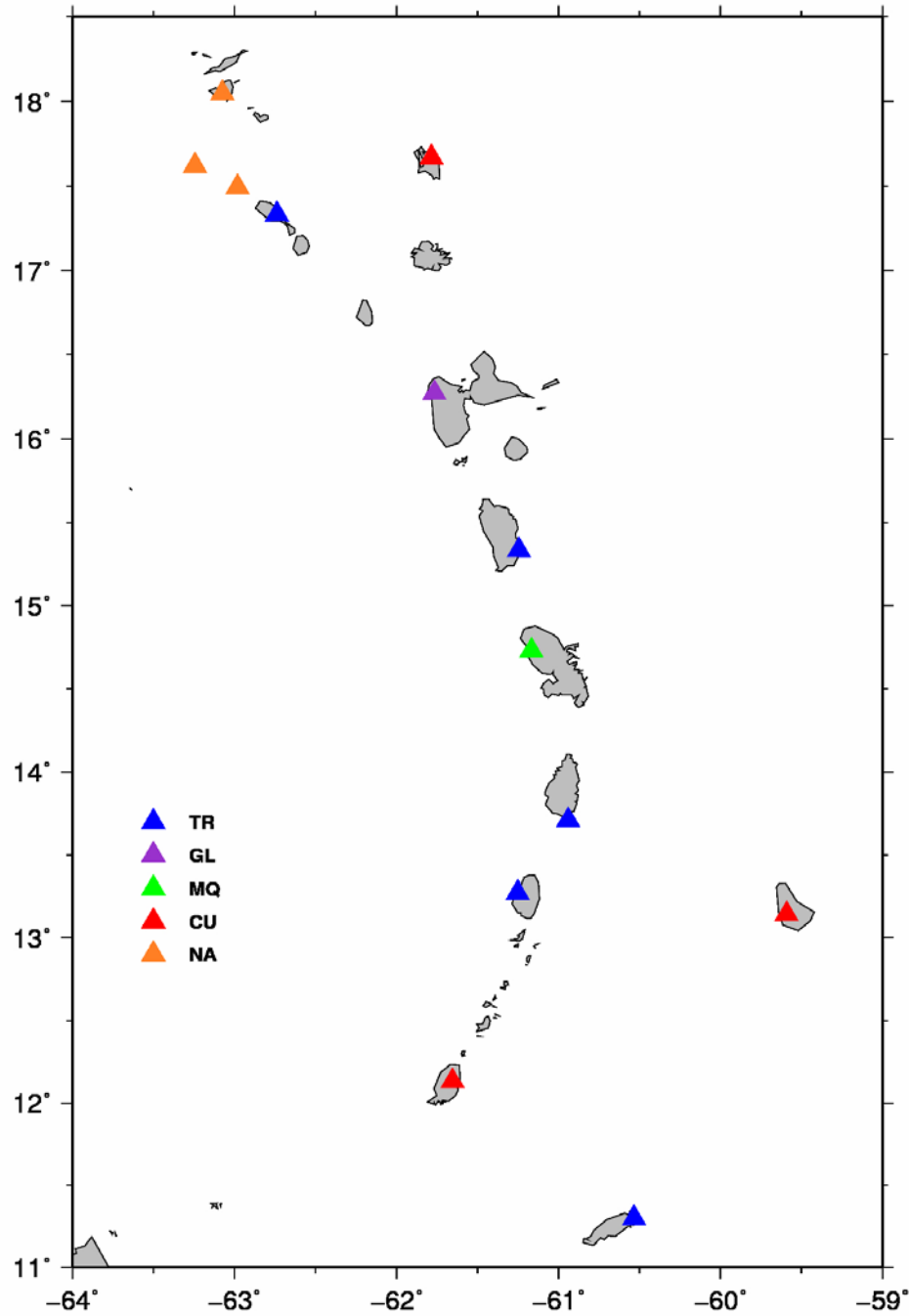
FWI Observatories products :

- **Common (Guadeloupe + Martinique) catalog from 1981 to August 2009, since August 2009, one catalog for each observatory**
- **Associated Bulletin**
 - **Sent to SRC, PRSN, Funvisis, MVO, CEA (France), Renass (France)**
- **Predicted intensity maps for felt earthquakes in FWI (sent to local authorities and media)**

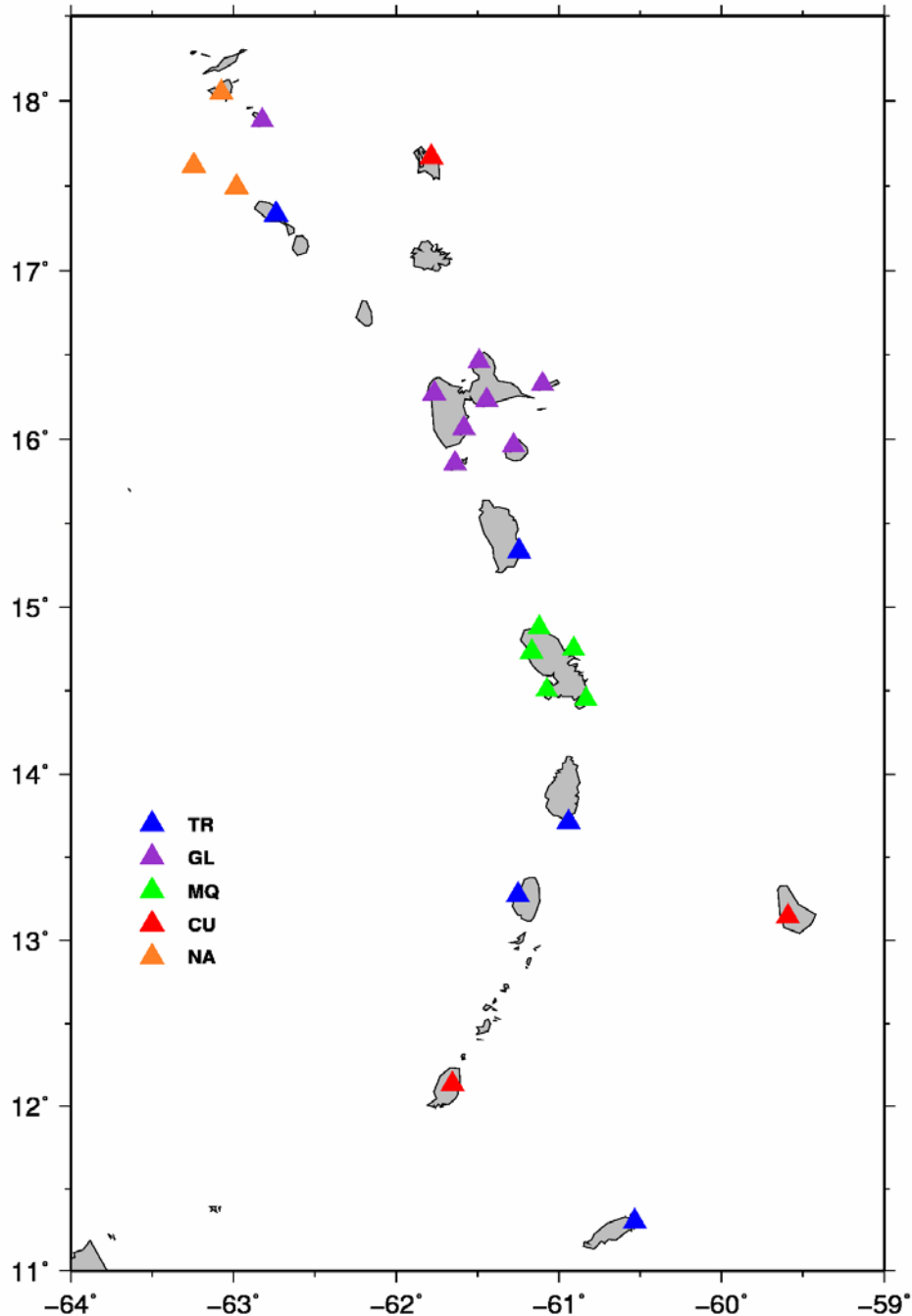
FWI Observatories data :

- **Archive data soon available on the VOLOBSIS web site in SEED format (all type of data)**
- **Seismological Broad-Band data available on the Geoscope web site (real time and continuous)**
- **Accelerometric data from FWI available on the French Accelerometric Network web site**

Networks project



**Broad-Band permanent stations in
The Lesser Antilles – October 2010**

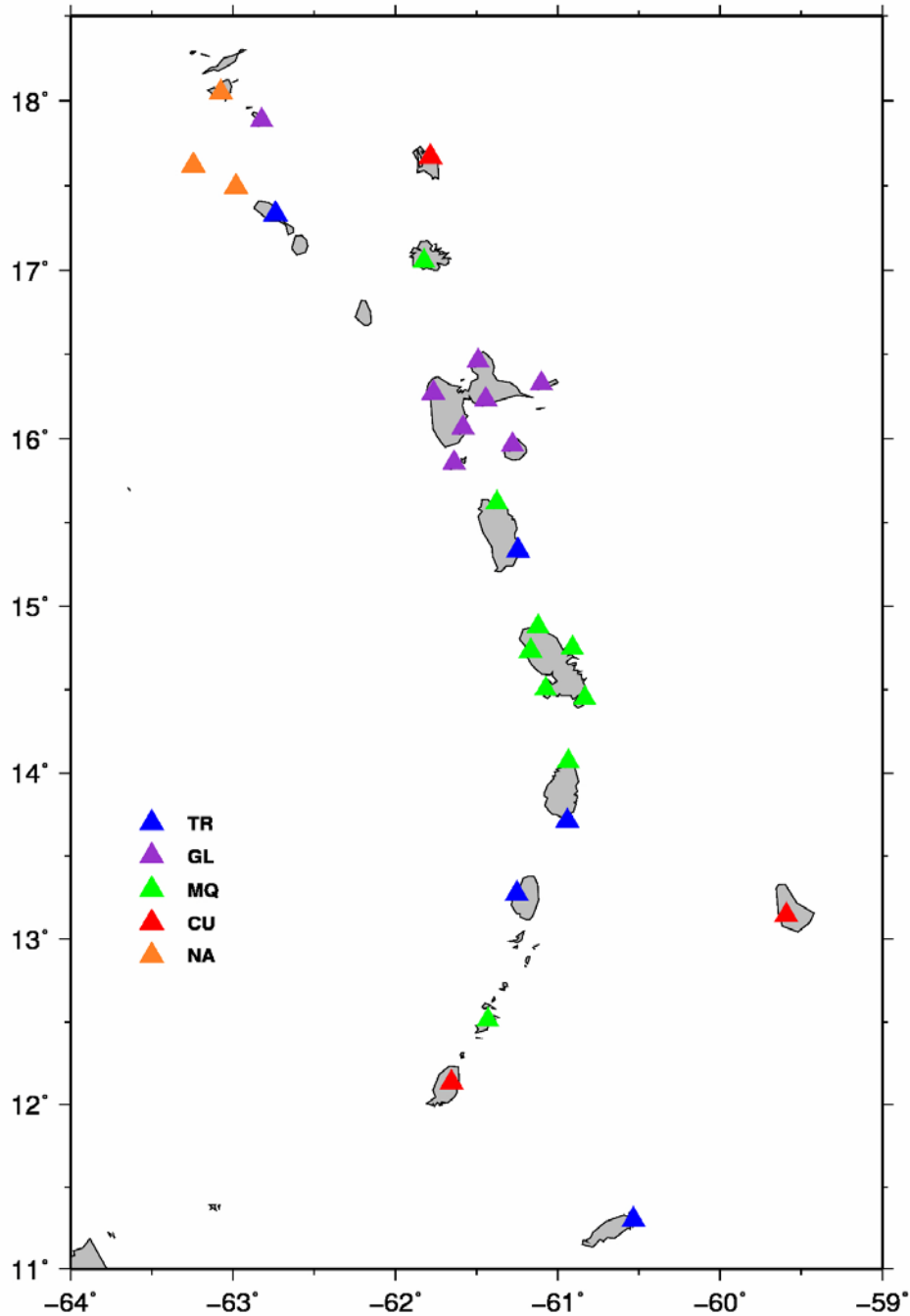


IPGP planned (funded) stations for the next 2 years

Seismic station :

- Seismic vault
- Broad-Band seismometer (Trillium-240 or Trillium-120)
- Accelerometer (episensor)
- GPS
- Satellite transmission
- (Tide gauge)

→ Cover the deformation spectrum expected at a plate boundary



Research interests

- > Understanding the relationship between volcanic activity and tectonics
 - Geodynamic model
 - Volcanic flank collapses
 - Structure tomography at different scales
 - Seismogenesis processes
 - Micro-seismicity
- > Understanding the volcanic processes (Soufriere)
 - Multidisciplinary analyses (geophysics, geochemistry, geology)

IPGP commitment in the Lesser Antilles

Sea cruises :

- **AGUADOMAR Dec. 1998-Jan. 1999 (35 days) :**

Objective 1: bathymetric coverage of the Caribbean arc between St Lucia and Antigua to map the major active faults offshore that extend on land in the islands of the arc.

Results: evidence of two systems of active faults in the arc that accommodate oblique convergence between the North America and Carib. plates.

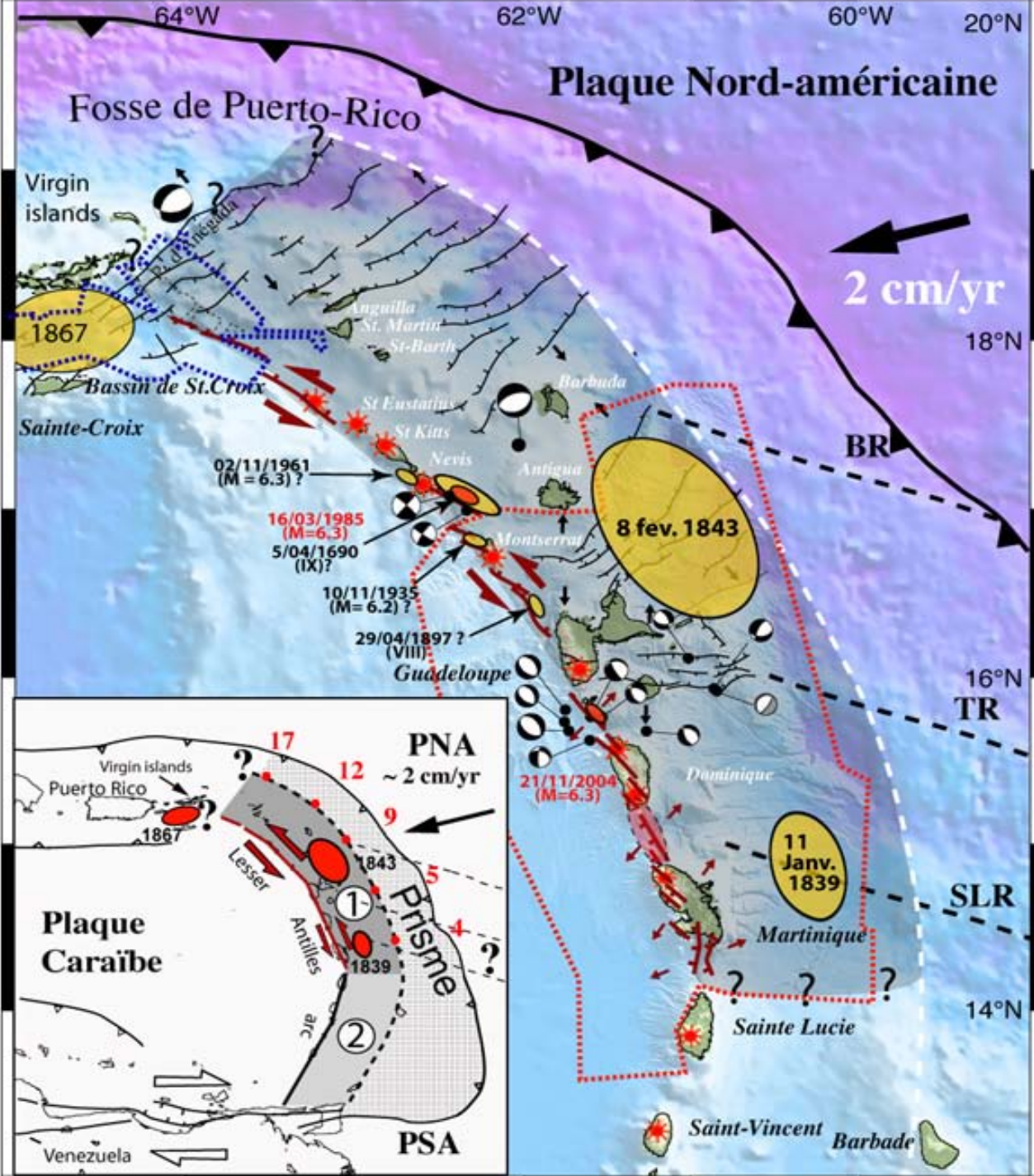
Objective 2: mapping of large volcanic debris avalanches from the destabilization of the flanks of volcanoes. This can cause very large tsunamis.

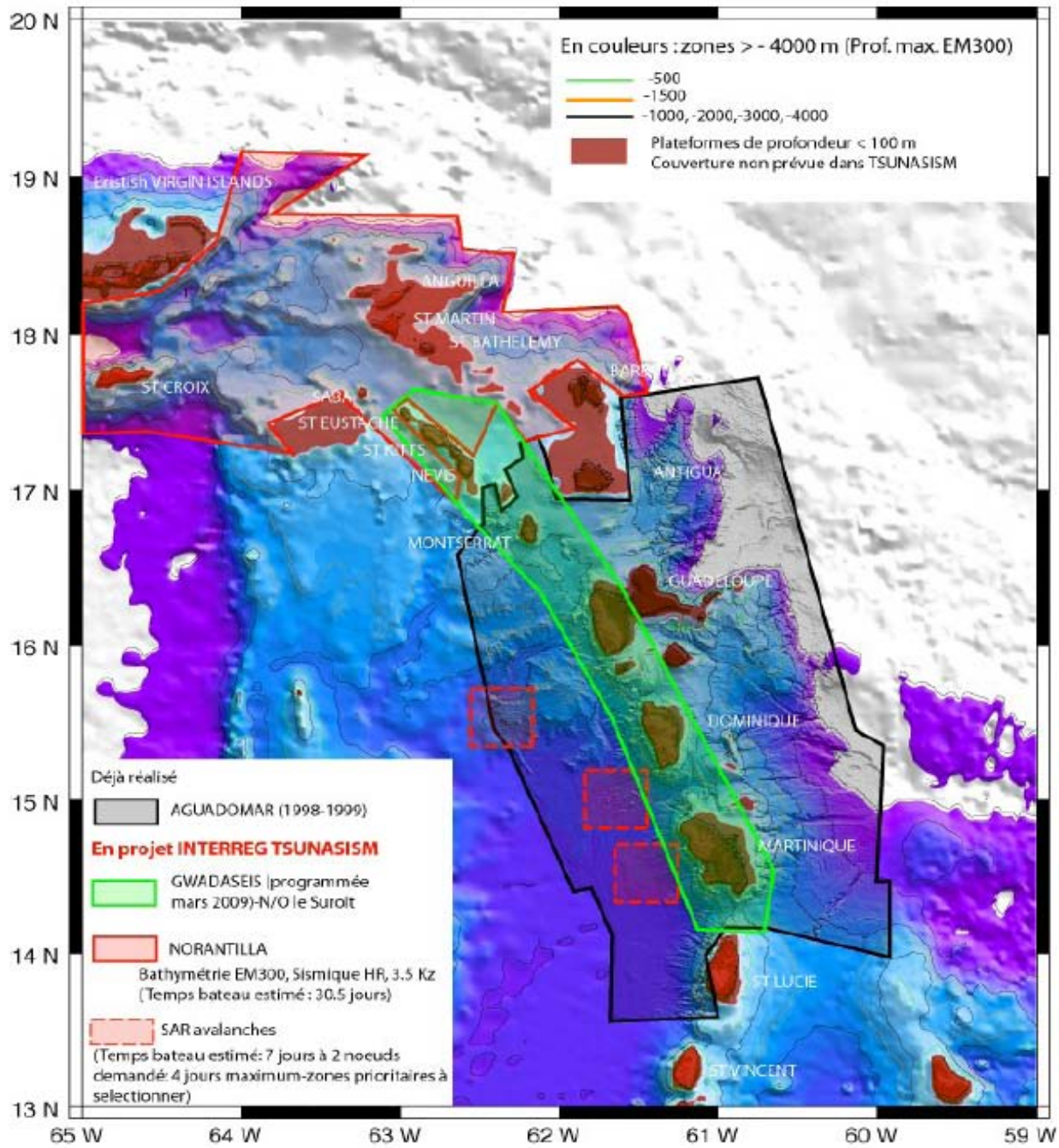
Results: Several large avalanche sizes have been identified particularly Martinique, Dominica and Montserrat.

-**GWADASEIS February-March 2009 (35 days) :**

-**Objective:** To determine the function and history of seismic systems faults of the Caribbean arc between St Kitts and St Lucia.

-**BATHYSAINTES January 2010 (10 days):** shallow and high resolution bathymetry of Les Saintes plateau





Seismology at school

the French Educational Seismological Network

http://www.edusismo.org/stations.asp

Firefox À la une Répliques

Actu... Google Trad... IRIS MAW-10-10... Access : Sei... Fault Slip Ra... IRIS MAW-10-10... Feuillet.pdf... [Géozur] G... Sismo... program

SISMOS à l'École

Édusismo : Accueil -> Les stations installées



Plan Satellite Mixte Relief

Nom de la station	Latitude	Longitude	Altitude

La Terre mise sur écoute sismique
Les stations du réseau transmettent en continu sur Internet les données relatives au mouvement du sol.

Documentation technique des stations
Les stations sismologiques éducatives se composent de deux capteurs : un sismomètre large bande à trois composantes et un GPS pour synchroniser le mouvement du sol au temps GMT.

Page précédente

Édusismo : Accueil -> Les stations installées

Suivant Précédent Surigner tout Respecter la casse Bas de la page atteint, poursuite au début

A network of 54 schools equipped with a seismometer installed and maintained by students :

- seismometer broad-band 20 s
- seedlink server

Objectives :

- Promote the development of experimental science and technology at School
- To educate children about natural hazards and thereby contribute to the empowerment of future citizens.
- Encourage students to become "ambassadors" of Disaster from their natural community.
- To strengthen and develop links with regional partners

Thank you

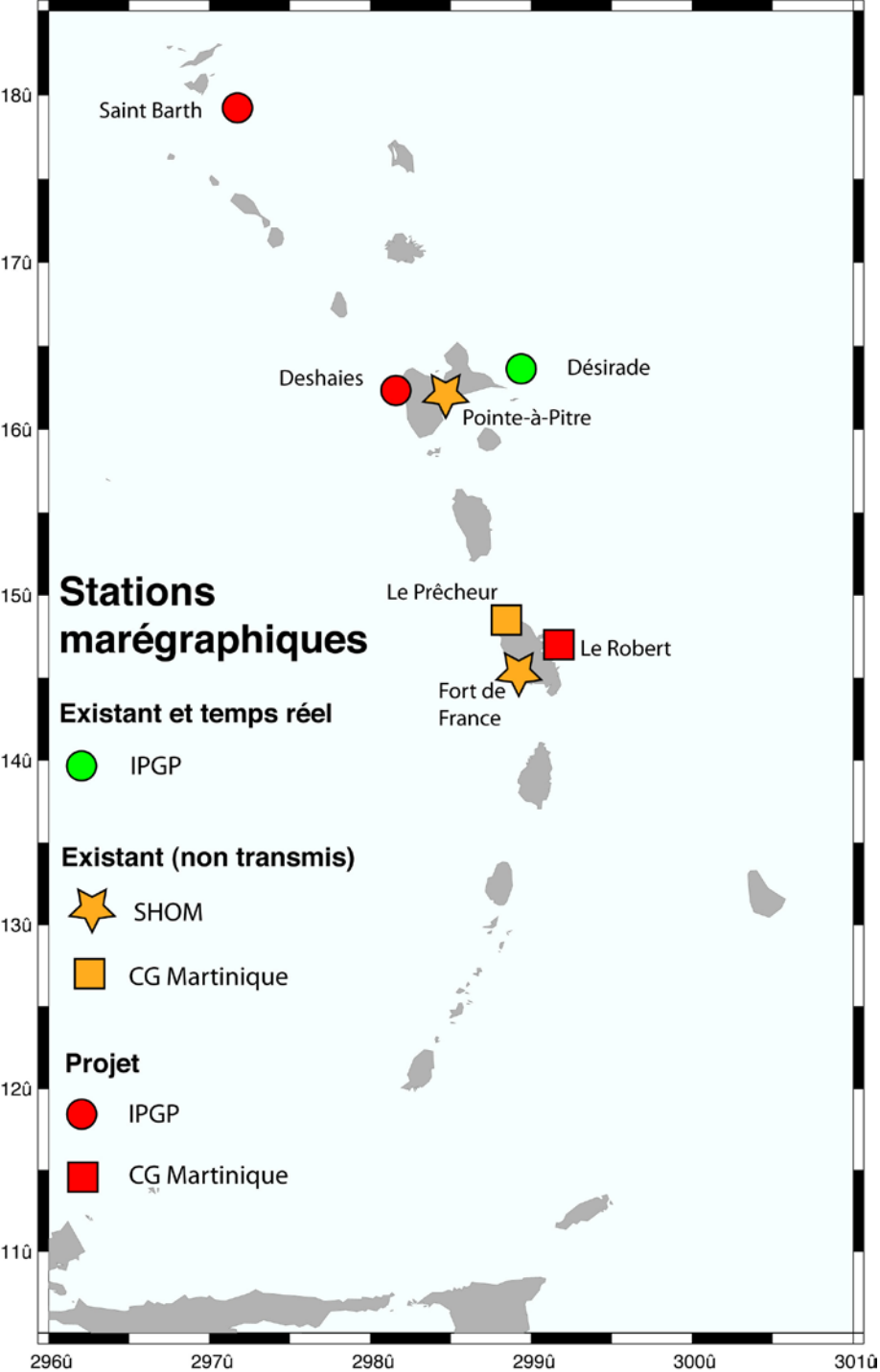
IPGP : www.ipgp.fr

Geoscope : geoscope.ipgp.fr

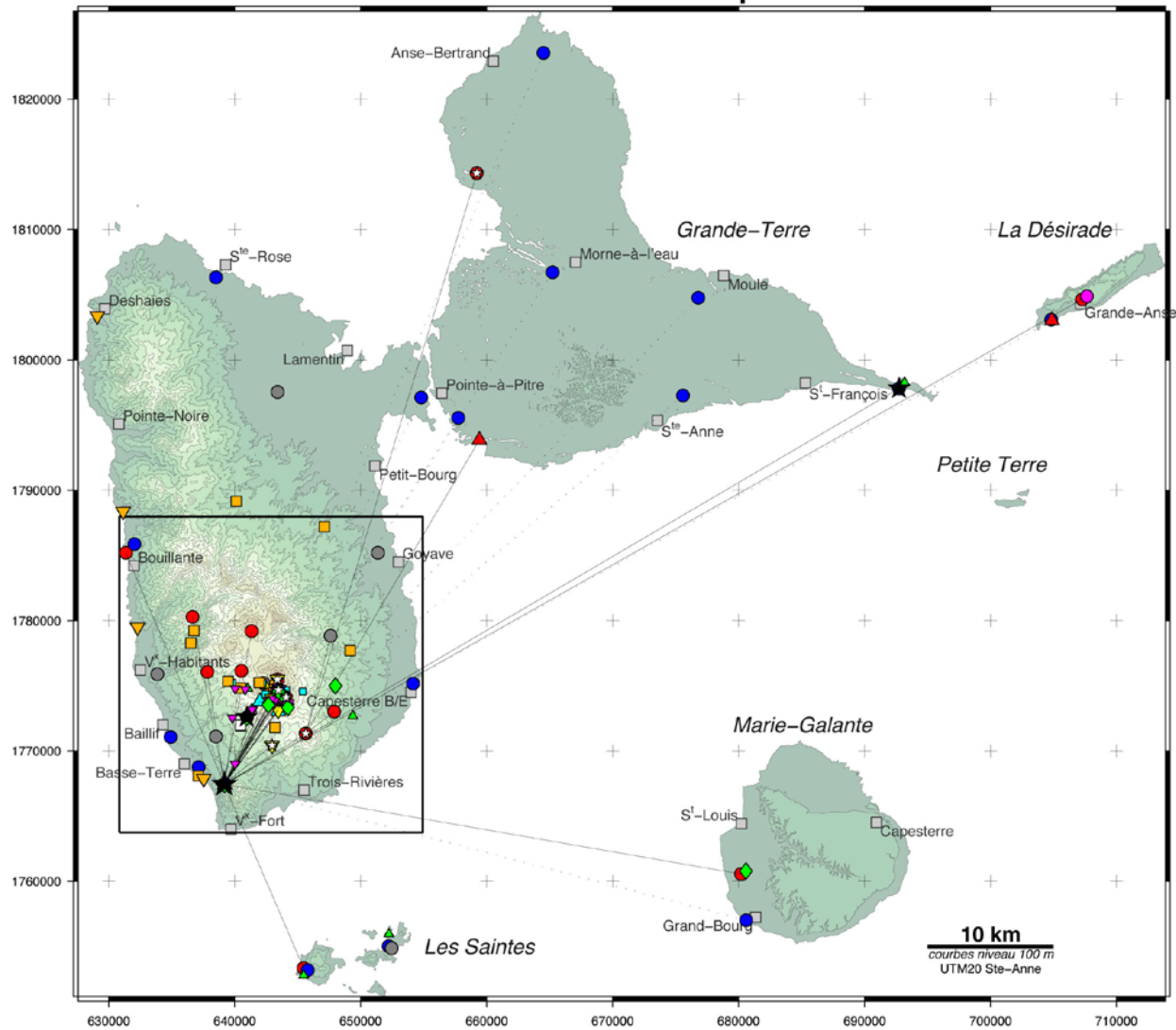
French Accelerometric Network : www-rap.obs.ujf-grenoble.fr

Edusismo : www.edusismo.org

French tide gauge network



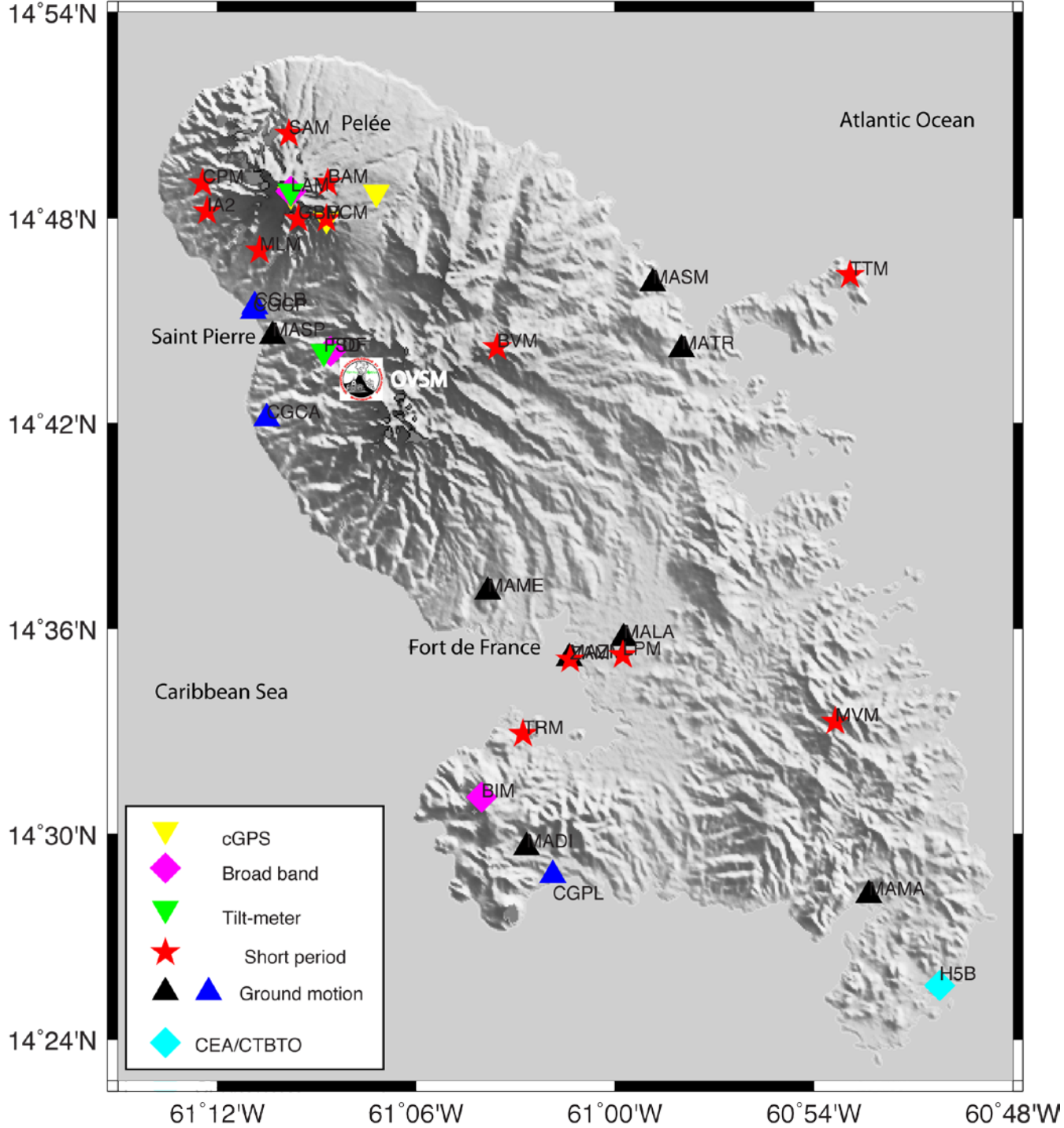
Réseaux Guadeloupe



Total: 27 réseaux – 214 stations / sites de mesure

- | | | |
|---|-------------------------------------|--|
| ● Sismométrie Courte-Période (19/26 stations) | ■ Gaz Fumerolliens (6/7 fumerolles) | ▲ Caméras (1/1 stations) |
| ● Sismométrie Large-Bande (4/6 stations) | ■ Boîtes Japonaises (5/5 sites) | ◆ Météo Multi-Paramètres (2/3 stations) |
| ● Accélérométrie (17/20 stations) | ■ Sources Thermales (9/10 sources) | ◆ Pluviométrie Météo-France (8/8 stations) |
| ● Sismologie CEA (1/2 stations) | ■ Lacs Acides (1/1 sites) | ★ Relais (6/7 stations) |
| ● Sismométrie Temporaire (8/8 stations) | ■ Eaux Pluie/Lac (5/5 sites) | ★ Bâtiments (3/3 bâtiments) |
| ▲ Inclinométrie (5/6 stations) | ■ Érosion Rivières (10/10 stations) | — Télémetrie radio (41 liaisons) |
| ▲ GPS Continu (4/6 stations) | ▼ Températures/Flux (3/5 stations) | ⋯ Télémetrie RTC (19 liaisons) |
| ▲ GPS Répétition (29/29 repères) | ▼ Magnétisme (6/7 stations) | — Télémetrie laser (7 liaisons) |
| ▲ Distancemétrie (8/9 stations) | ▼ PS Électrique (1/2 stations) | |
| ▲ Extensométrie (17/17 fractures) | ▼ Gravimétrie (30/30 repères) | |
| ▲ Fissurométrie 3D (2/2 fissures) | ▼ Marégraphes (4/5 stations) | |

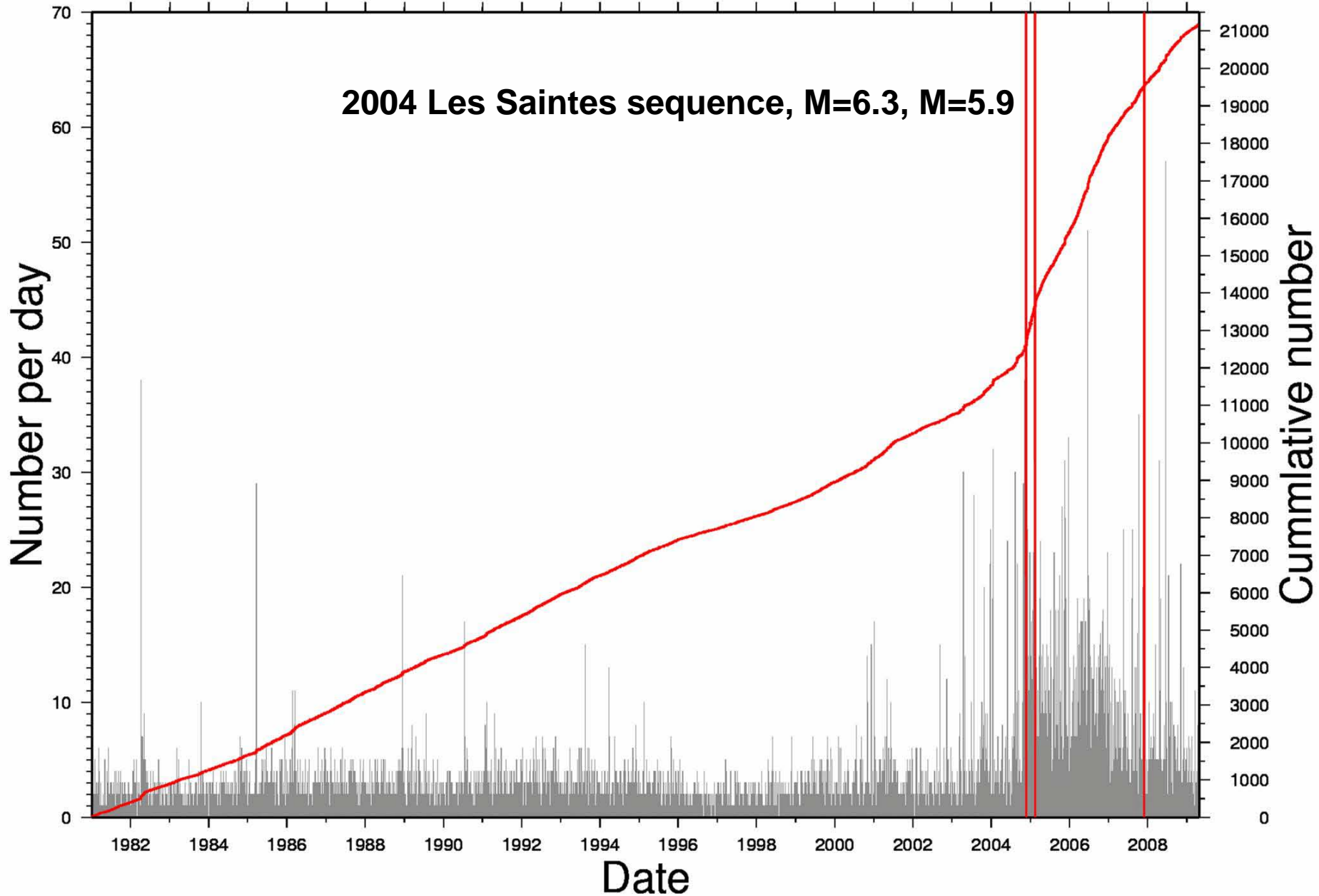




1981-2010 catalog

2007 MQ Earthq M=7

2004 Les Saintes sequence, M=6.3, M=5.9



Gutenberg and Richter law

