



# ÉCOLE DOCTORALE SCIENCES DE LA TERRE



Sujet proposé pour un début de contrat en Septembre 2013

---

## TITRE du SUJET : Paléotsunamis dans l'arc des Antilles

Directeur (trice) : Nathalie Feuillet, feuillet@ipgp.fr

Co-directeur (trice) : Hélène Hébert

Equipe d'accueil :

**IPGP- Equipe Tectonique et mécanique de la lithosphère – UMR7154 & CEA (Bruyères-le-Châtel, Essonne)**

Financement : **Contrat doctoral avec ou sans mission**

---

*Plus de renseignement voir : <http://ed109.ipgp.fr>, Rubrique : Offres\_de\_thèse  
Il est indispensable de faire acte de candidature sur le site de l'École doctorale*

---

L'arc des Petites Antilles est une zone à haut risque sismique et plusieurs grands séismes ( $M > 7$ ) ont frappé les îles françaises de Guadeloupe et Martinique. Ces séismes sont de deux types principalement: certains sont produits à l'interface de subduction et d'autres, crustaux, plus petits, sont nucléés dans la plaque Caraïbe au niveau de l'arc antillais. Suite aux grands séismes de Sumatra en 2004 et de Tohoku au Japon en 2011 et des tsunamis gigantesques qu'ils ont provoqués, dans un tel contexte de subduction, la possibilité de grands séismes interplaques tsunamigéniques est à reconsidérer aux Antilles. Les tsunamis associés aux séismes historiques et préhistoriques ont été peu documentés dans cette région, soit parce que les effets ont été mineurs, soit par manque d'observations.

De nouvelles études de paléosismologie réalisées au nord de l'arc, dans les îles Vierges Britanniques, révèlent l'occurrence de deux événements majeurs d'émergence (dunes érodées, dépôts sableux et colonies coralliennes transportées) qui pourraient être la trace de tsunamis passés. L'âge du plus ancien a été déterminé par des datations U/Th entre 1300 et 1350 ans BP et le deuxième a eu lieu au milieu du 19<sup>ème</sup> siècle (Atwater et al ; 2012 ; Weil Accardo et al., 2012). L'objectif de cette thèse est de rechercher sur les îles de l'arc des traces de tsunamis anciens (dont les deux déjà découverts aux îles Vierges) et de les modéliser pour en déterminer l'origine. Des études de terrain seront réalisées dans des endroits propices à la conservation des dépôts. L'île de Barbuda par exemple est une cible privilégiée car elle se situe en avant de la fosse de subduction et est quasi désertique. Sa morphologie indique clairement des traces de submersion et elle possède des lagunes qui auraient pu conserver les dépôts associés.

Les scénarios probables de ruptures sismiques qui pourraient être à l'origine des paléotsunamis seront établis sur la base des données sismotectonique disponibles aux Antilles. L'impact de ces tsunamis sur les îles de l'arc sera ensuite modélisé pour reproduire les données de terrain. En particulier les nouvelles données de bathymétrie et de topographie à résolution métrique (LIDAR et SMF) nouvellement acquises en Guadeloupe et en Martinique sont une occasion unique d'évaluer l'aléa tsunamigénique à l'échelle des villes côtières, ce qui n'a encore jamais été fait. Pour cela, les outils de simulation disponibles au CEA seront utilisés pour modéliser les tsunamis depuis leur

initialisation jusqu'à leur impact à la côte (surcotes et éventuelles inondations). Des modélisations à l'échelle régionale seront aussi réalisées.

La thèse se déroulera à la fois à l'IPG à Paris (Laboratoire de Tectonique) pour les études sismotectoniques et paléosismologiques et au CEA à Bruyères le Châtel (Laboratoire de Détection et de Géophysique) pour la modélisation.

Le projet est financé pour l'année 2013 par l'INSU et une première mission de terrain sera réalisée à l'automne 2013 à Barbuda.

Mots-clés : sismotectonique, paléosismologie, mécanique des fluides, synthèse et interpolation de données géoréférencées, simulation numérique

Compétences souhaitables dans au moins un domaine : SIG (Grass ou Arcview), GMT, Unix, C++, Connaissances en tectonique et géologie

#### Références :

- Atwater et al., 2012 ; Geomorphic and stratigraphic evidence for a unusual tsunami or storm a few century ago at Anegada, BVI, Nat. Hazard, 63, 51-84
- Atwater, B.F.; ten Brink, U.S.; Feuillet, N.; et al., J. Geologic evidence for a tsunami source along the trench northeast of Puerto Rico. 2012, AGU Fall Meeting 2012, San Francisco, Calif., 3-7 Dec
- Weil Accardo. J, Feuillet N. et al., Age of overwash and rate of relative sea-level rise inferred from detrital heads and microatolls of medieval corals at Anegada, British Virgin Islands. 2012, AGU Fall Meeting 2012, San Francisco, Calif., 3-7 Dec.