



# ÉCOLE DOCTORALE

## SCIENCES DE LA TERRE ET DE L'ENVIRONNEMENT ET PHYSIQUE DE L'UNIVERS, PARIS

[ed560.stepup@u-paris.fr](mailto:ed560.stepup@u-paris.fr)

---

**Titre du sujet : Aléas sismiques dans les Antilles à partir de l'enregistrement sédimentaire des HmTu (Turbidites-Homogénites)**

Directeur (trice) :

**FEUILLET Nathalie, Pr, [feuille@ipgp.fr](mailto:feuille@ipgp.fr)**

Co-directeur (trice) / Co-encadrant(e) : **Chloé Seibert, post-doctoral researcher, University of Minnesota**

Equipe d'accueil : *à préciser et supprimer la ligne inutile*

**IPGP- Equipe de GEOSCIENCES MARINES – UMR7154**

Financement : **Contrat doctoral avec ou sans mission d'enseignement**

---

**Développement du sujet : (Maximum 2 pages)**

L'archipel des Antilles est soumis à de grands séismes (Feuillet et al., 2011) dont la trace est préservée dans l'enregistrement sédimentaire des bassins profonds de l'arc antillais (Seibert et al., 2024). Certains dépôts appelés HmTU (Homogenite/turbidite) peuvent atteindre plusieurs mètres (Beck et al., 2007). Ils résultent d'une déstabilisation en masse de la marge et de mouvements oscillatoires qui ont lieu lors de ces séismes qui induisent des ruptures de l'interface de subduction sur des longueurs de plusieurs centaines de kilomètres (McHugh et al., 2020, Seibert et al., 2025). Une étude morpho-sédimentaire (Seibert et al., 2020) et sédimentologique (Seibert et al., 2024) montre que les bassins avant-arc de l'arc Antillais ont été soumis à de grands séismes au cours du Quaternaire récent avec des temps de récurrence de 2000 à 5000 ans. Le séisme enregistré le plus récent a eu lieu il y a environ 3000 ans. Les séismes historiques du 11 janv. 1839 et du 8 fev 1843 qui ont détruit les villes de Fort de France et de Pointe-à-Pitre qui ont été les plus forts reportés dans la période historique mais il ne semble pas avoir laissé de trace dans l'enregistrement sédimentaires des bassins profonds situés au-dessus des épices. Pourtant leurs magnitudes étaient supérieures à 8. Nous pensons que la résolution des données actuelles ne permet pas de distinguer ces dépôts et nous avons entrepris de réaliser des études de microtomographie rayons X haute résolution des dépôts sédimentaires en collaboration avec R. Paris (Université Clermont Auvergne). Les premiers résultats obtenus sur les premiers 50 cm de 3 carottes sont publiés dans le rapport de master 1 de Baptiste Pinsard (IPGP/MNHN) et sont très prometteurs. Ces données révèlent des structures sédimentaires complexes, des dépôts de foraminifères (la microtomographie permet de tous les distinguer et de les reconnaître) et des traces de bioturbation avec une résolution sans précédent. Un dépôt est constitué d'un nombre très important de foraminifères mélangés à de la boue pélagique est retrouvé au sommet de toutes les carottes. La structure de ce dépôt (base érosive, présence d'un dépôt homogène en surface), l'organisation des foraminifères (non jointifs et triés) et le fait que les carottes soient sous le niveau de compensation des carbonates (CCD) suggèrent un dépôt d'origine gravitaire. Sa distribution géographique, dans 3 bassins éloignés et isolés de la marge insulaire, indiquerait une source de déstabilisation régionale et donc probablement

sismique. Ce dépôt se trouve dans la zone épiscopale du séisme de 1843 qui est le plus important ayant eu lieu dans la zone. Il pourrait avoir été généré par ce séisme.

Ce sujet de thèse est dédié à l'étude micro-tomographique de dépôts sédimentaires dans les carottes sédimentaires prélevées dans les bassins avant arc des Antilles. L'objectif est d'étendre le jeu de données de micro-tomographie et de les analyser en combinaison avec des méthodes plus conventionnelles. Ceci va nous permettre 1) d'identifier les dépôts de turbidites et d'homogénite avec une résolution sans précédent et donc de compléter les catalogues des séismes, 2) de mieux comprendre les mécanismes de dépôts des HmTu et donc les processus sédimentaires induits pas les grands séismes, 3) de fournir des clés pour comprendre les modes de dépôt de ces dépôts exceptionnels. Ces études permettront de mieux contraindre l'aléa sismique dans les Antilles mais aussi dans d'autres zones de subduction où les méthodes que nous développerons pourront être appliquées.

Le/la candidat.e aura préférentiellement une formation de base en géologie.

**Collaborateurs du projet : Eva Moreno, MNHN, Gueorgui Ratzov, GEOAZUR, Guillaume Saint Onge (Uqar, Canada), Raphael Paris (UCA)**

## Références :

Beck, C., de L.pinay, B. M., Schneider, J. L., Cremer, M., .ağatay, N., Wendenbaum, E., ... & Jaouen, A. (2007). Late Quaternary co-seismic sedimentation in the Sea of Marmara's deep basins. *Sedimentary Geology*, 199(1-2), 65-89.

Feuillet, Nathalie, Beauducel, F., Tapponnier, P., (2011). Tectonic context of moderate to large historical earthquakes in the Lesser Antilles and mechanical coupling with volcanoes. *J. Geophys. Res.* 116, B10308.

McHugh, C. M., Seeber, L., Rasbury, T., Strasser, M., Kioka, A., Kanamatsu, T., ... & Usami, K. (2020). Isotopic and sedimentary signature of megathrust ruptures along the Japan subduction margin. *Marine Geology*, 428, 106283.

Seibert, C., Feuillet, N., Ratzov, G., Beck, C., & Cattaneo, A. (2020). Seafloor morphology and sediment transfer in the mixed carbonate-siliciclastic environment of the Lesser Antilles forearc along Barbuda to St. Lucia. *Marine Geology*, 428, 106242.

Seibert, C., Feuillet, N., Ratzov, G., Beck, C., Morena, P., Johannes, L., ... & Woerther, P. (2024a). Sedimentary Records in the Lesser Antilles Fore-Arc Basins Provide Evidence of Large Late Quaternary Megathrust Earthquakes. *Geochemistry, Geophysics, Geosystems*, 25(2), e2023GC011152.

Seibert, C., McHugh, C., Paola, C., Seeber, L., & Tucker, J. (2025). Surficial sediment remobilization by shear between sediment and water above tsunamigenic megathrust ruptures: experimental study. *EGUsphere*, 2024, 1-12.