



ÉCOLE DOCTORALE SCIENCES DE LA TERRE



004

Institut de Physique du Globe de Paris (IPGP) Equipe Tectonique

Proposition de thèse sur l'aléa sismique en Haïti

R. Lacassin, Y. Klinger, N. Feuillet

contact : lacassin@ipgp.jussieu.fr - 33 (0)1 44 27 26 01

Le séisme du 12 Janvier 2010 au voisinage de Port-au-Prince a dramatiquement révélé mis en lumière la forte activité tectonique affectant l'île d'Hispaniola et plus spécifiquement Haïti. Très vite, les conséquences du tremblement de terre se révélèrent catastrophiques avec des destructions très sévères du bâti et un nombre de victimes particulièrement élevé. Il s'agirait ainsi d'une des catastrophes naturelles les plus meurtrières des derniers siècles et l'une des plus terribles de l'histoire. Néanmoins, la magnitude du séisme, estimée entre 7.0 et 7.2, est relativement courante (entre 15 et 20 séismes de magnitude supérieure à 7 affectent la Terre chaque année). Pourquoi un séisme somme toute relativement «standard» a-t-il produit des dégâts aussi exceptionnels ? Était-il attendu, prévisible ? A-t-il relâché l'essentiel des contraintes tectoniques régionales ou faut-il redouter d'autres événements en cascade dans la région de l'arc des Caraïbes ? Qu'en est-il du risque sismique à l'échelle de tout le territoire Haïtien ? Quelles études mener pour mieux anticiper de telles catastrophes ?

Le séisme du 12 Janvier s'est produit sur la frontière entre les plaques tectoniques Caraïbe et Amérique du Nord. À l'ouest de Porto Rico, au niveau de l'île d'Hispaniola, cette frontière correspond à une zone de déformation large d'environ 200 km avec plusieurs failles absorbant le déplacement relatif entre les plaques. Ce déplacement est oblique, de direction ENE, et se fait à une vitesse moyenne d'environ 2 cm/an. Il se divise en un mouvement décrochant sur des failles de direction est-ouest, et un raccourcissement NNE-SSW surtout localisé sur les chevauchements sous-marins bordant les côtes N et S d'Hispaniola, mais aussi à terre sur plusieurs zones de déformation. Deux failles actives principales absorbent le mouvement décrochant : la Faille Septentrionale à travers le nord d'Hispaniola, la Faille d'Enriquillo au sud-ouest d'Haïti. D'après les mesures GPS et leur modélisation numérique, chacune de ces failles aurait une vitesse actuelle d'environ 7-8 mm/an. C'est un segment de la Faille d'Enriquillo qui a rompu lors du séisme du 12/01/2010, de façon assez complexe et encore mal comprise. Notons qu'une séquence de 3 événements sismiques destructeurs a affecté le sud d'Hispaniola au 18ème siècle (1751a, 1751b, 1770). Certains de ses événements passés sont probablement dus à la Faille d'Enriquillo, mais l'hypothèse d'une rupture sur d'autres failles voisines, par exemple en chevauchement, est également possible.

Malgré un schéma global (résumé ci-dessus) assez bien établi, le contexte sismotectonique Haïtien est très mal connu dans le détail, impliquant de fortes incertitudes dans la détermination de l'aléa sismique à court et moyen termes. Illustrons cela par deux exemples : 1/ La vitesse actuelle sur la Faille d'Enriquillo n'est estimée que par le GPS, donc sur une très courte période de temps (la dizaine d'années), dépend du modèle utilisé, et a donc une très forte incertitude. Les vitesses moyennes sur des durées plus géologiques

(10000-100000 ans) sont inconnues sur toutes les failles haïtiennes. 2/ Bien que les séismes du 18^{ème} siècle soient associés à la faille d'Enriquillo par la plupart des auteurs, ceci reste une hypothèse peu étayée. L'histoire sismique des principales failles, dont celle d'Enriquillo, n'est pour l'instant contrainte par aucune étude géologique (paléosismologie) sur le terrain.

On connaît donc très mal la géométrie fine et le fonctionnement du système de failles actives d'Haïti. Déterminer la localisation et la magnitude possible des séismes potentiels, ainsi que leurs temps de récurrence, est un problème où tout reste à faire. Bien qu'il s'agisse dans l'absolu d'un projet de très longue haleine, nous proposons d'avancer significativement dans le cadre d'une thèse qui abordera les sujets suivants : - établir une carte des failles actives de l'île d'Hispaniola à terre et en mer (à l'aide des données publiées, d'une analyse fine de la topographie et de la géomorphologie et de nouvelles données de géophysique marine) pour localiser et caractériser les sources potentielles de séismes, et décrire la segmentation des failles (donc les magnitudes probables). - cibler certains sites sur ces failles pour de premières études néotectoniques (mesurer le décalage de marqueurs géologiques quaternaires et les dater pour estimer les vitesses moyennes de glissement) et paléosismologiques (rechercher et dater les séismes passés dans des tranchées creusées à travers une faille); la faille d'Enriquillo sera bien sûr la cible prioritaire. - ré-évaluer, en liaison avec les études précédents, les documents historiques sur les séismes du 18^{ème} siècle (en liaison avec des chercheurs de l'EOPG Strasbourg et des historiens). - en déduire un schéma au premier ordre de l'aléa sismique en Haïti.