

Séisme de Martinique (Antilles, France)

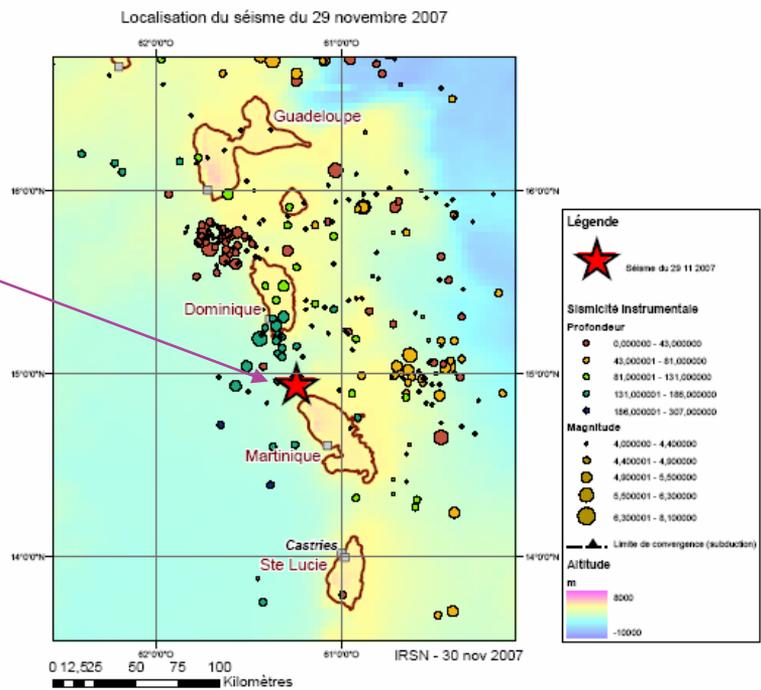
du jeudi 29 novembre 2007
Magnitude = 7,4 à 19h00 (TU)

Le Bureau d'évaluation des risques sismiques pour la sûreté des installations (BERSSIN) de l'IRSN effectue des recherches et des expertises sur l'aléa sismique en tant que source d'agression externe des installations à risque

Rappel des faits

- Jeudi 29 novembre 2007, à 19h00 TU (15h00 heure locale), un séisme de magnitude importante s'est produit à environ 40 km au nord/nord-ouest de la préfecture de la Martinique, Fort-de-France, dans les Antilles françaises.
- La magnitude de moment (M_w) est estimée à 7,4. L'épicentre est situé à une latitude de 14,951° Nord et à une longitude de 61,24° Ouest (Figure 1). Le séisme s'est produit à environ 143 km de profondeur. (source : USGS NEIC)
- L'événement sismique a été très largement ressenti par la population martiniquaise pendant au moins 50 secondes voire plusieurs minutes. La secousse a même été ressentie en Colombie, au Venezuela et en Guyane. Une dizaine de répliques non ressenties ont été enregistrées selon l'Observatoire volcanologique et sismologique de Guadeloupe (OVSG).
- Ce séisme relié à la subduction⁽¹⁾ de la plaque Nord Américaine sous la plaque Caraïbes, bien que de magnitude importante, s'est initié à plus de 140 km de profondeur, ce qui explique les dégâts matériels et humains relativement limités. Cette grande profondeur a aussi rapidement écarté le risque de tsunami destructeur (d'après le centre d'alerte au tsunami dans le Pacifique à Hawaï).

Localisation de l'épicentre du séisme



CONTACT :
Berge-Thierry
Catherine
IRSN/BERSSIN
01 58 35 86 71
catherine.berge@irsn.fr

Figure 1

(1) Processus au cours duquel la plaque tectonique la plus dense s'enfonce sous celle de plus faible densité.



Contexte sismotectonique

La Martinique et la Guadeloupe appartiennent aux petites Antilles. Les petites Antilles sont constituées d'un chapelet d'îles volcaniques long de 1000 km des Iles Vierges à Trinidad et Tobago. Ces îles sont nées de la subduction du plancher océanique atlantique (appartenant à la plaque nord-américaine) sous la plaque caraïbe. La vitesse de convergence⁽²⁾ entre les deux plaques est de l'ordre de 2 cm/an selon une direction ENE-WSW : des déplacements génèrent des déformations, une sismicité et des phénomènes volcaniques importants dans les petites Antilles. La sismicité se manifeste à travers des séismes superficiels et profonds liés à la subduction ainsi que par des séismes mineurs liés au volcanisme.

Cette zone active est caractérisée par une sismicité historique et instrumentale notable. Les séismes historiques majeurs qui ont affecté les îles sont répertoriés dans le tableau 1, et localisés sur la figure 2. L'un des séismes historiques les plus destructeurs est celui du 8 février 1843 qui a affecté la Guadeloupe. Ce séisme, dont la magnitude est estimée à 7,5 - 8 (source BRGM) a causé la mort de plus de 3000 personnes, particulièrement à Pointe-à-Pitre. La figure 3 illustre la distribution de la sismicité instrumentale (extraite du catalogue de l'USGS-NEIC) enregistrée depuis près de 40 ans le long de l'Arc antillais.

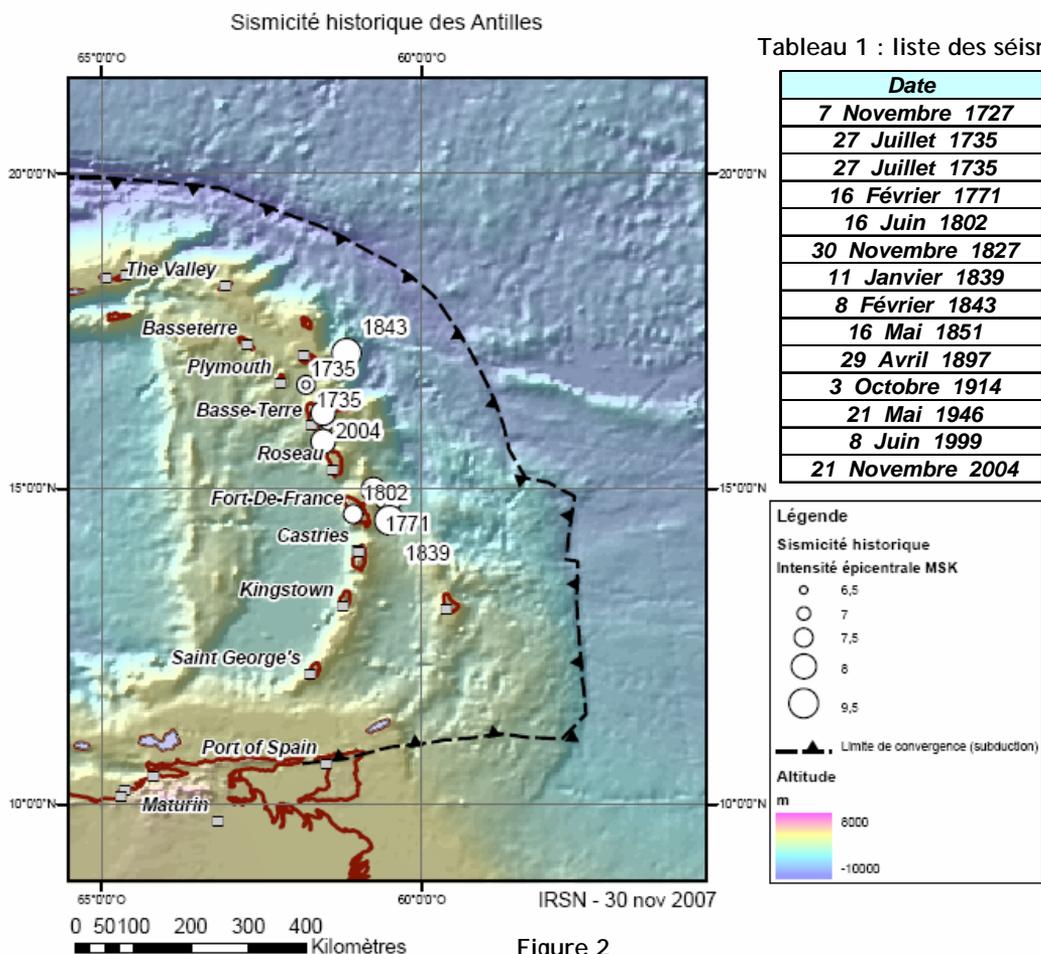


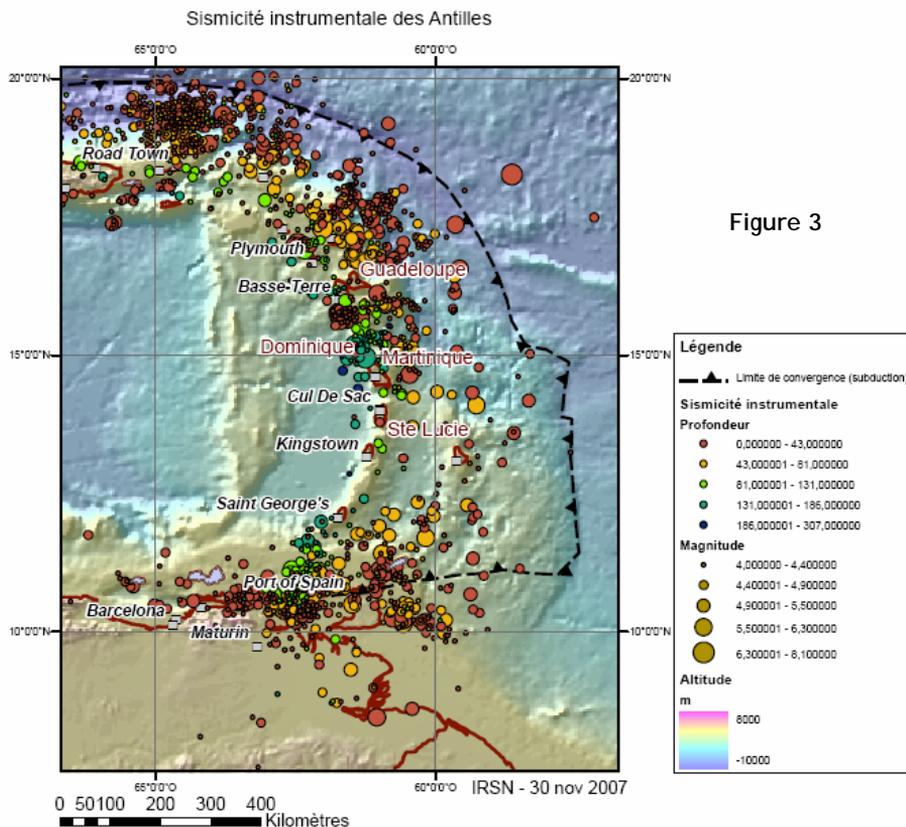
Figure 2

Perception et Dommages humains

Presse française (Le Figaro), et Assemblée Martinique Web

C'est un violent séisme qui a frappé jeudi l'est des Caraïbes. L'épicentre était situé entre les îles de Martinique et Dominique à environ 150 km de profondeur. En Martinique, la plus touchée des îles, trois personnes ont été victimes de malaises cardiaques : l'une d'elles est décédée et les deux autres ont été hospitalisées. Une centaine de malaises sur l'île et six blessés par défenestration dont un grave ont également été recensés (d'après la Sécurité Civile). Un blessé léger a été signalé à La Barbade, où plusieurs immeubles ont été détruits dans la capitale Bridgetown. En Guadeloupe, aucune victime n'a été recensée. Plusieurs personnes, prises de panique ou ayant sauté par les fenêtres souffrent de blessures diverses comme des entorses en Martinique où des milliers d'habitants affolés sont sortis dans les rues.

⁽²⁾ Mouvement relatif de deux plaques tectoniques qui se rapprochent.



Impact sur les bâtiments et les réseaux

Relevé d'informations recueillies dans l'article du Figaro et sur Assemblée Martinique Web

En Martinique, de nombreux bâtiments ont subi des dégâts importants, tels que l'effondrement d'une dalle sur une dizaine de véhicules à Fort-de-France, et d'un bâtiment abritant une banque au Lamentin. Des établissements publics de la Martinique - préfecture, écoles, collèges - ont été évacués, des bâtiments fissurés. La préfecture a indiqué que «toutes les routes nationales et les départementales sont praticables», et précisé que «le port et l'aéroport fonctionnent normalement». Les hôpitaux fonctionnent aussi normalement, à l'exception de l'hôpital de Trinité, où une tour de 8 étages «gravement fissurée» a été évacuée. Le courant, coupé pour un tiers des habitants, a été rétabli presque partout dans la soirée.

En Guadeloupe, plusieurs milliers de personnes ont été également privées d'électricité. En revanche, aucun dégât n'était enregistré.

Par décision du Ministère de l'intérieur, tous les établissements scolaires de la Guadeloupe et de Martinique ont été fermés jusqu'au lundi 3 décembre afin de permettre « un diagnostic de sécurité » des bâtiments. La même décision a été prise dans les collectivités d'outre-mer de Saint-Martin et de Saint-Barthélemy, situées à 250 km au nord de Pointe-à-Pitre.

Données du Réseau Accélérométrique Permanent (RAP) aux Antilles

Le Réseau Accélérométrique Permanent français (RAP), qui fédère de nombreux organismes, dont l'IRSN, impliqués dans l'étude du risque sismique, dispose d'une trentaine de stations accélérométriques aux Antilles. Ces instruments enregistrent l'accélération du sol lors du séisme. Ces données sont très importantes pour les experts ; elles servent notamment à définir et faire évoluer les modèles de prédiction des mouvements de terrain et les normes de construction parasismiques.

Pour le séisme du 29 novembre 2007, les données accélérométriques ont été disponibles sur le site du RAP (www-rap.obs.ujf-grenoble.fr) dès le lendemain. La figure 5 ci-après compare les valeurs de l'accélération maximale du terrain (appelée PGA) mesurée en plusieurs stations (voir localisation en figure 4), aux valeurs prédites par une relation empirique, fondée sur les centaines de données recueillies dans des zones de subduction (Youngs et al, 1997).

La figure 5 illustre la grande variabilité, d'environ un facteur 10, des données observées. Cette variabilité est le résultat de la complexité de la rupture de la faille et de la propagation des ondes sismiques dans un milieu de subduction. Elle est essentielle à prendre en compte pour l'estimation de l'aléa et pour la conception des normes de construction plus sûres.



Séisme de la Martinique du 29/11/07 - M7,4

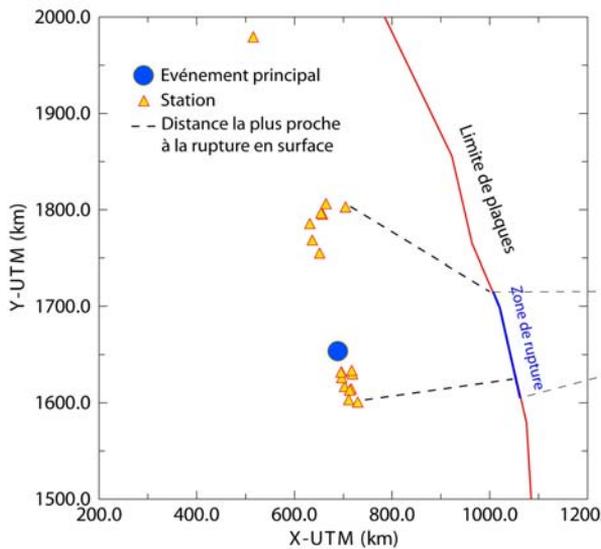


Figure 4

Séisme de la Martinique du 29/11/07 - M7,4

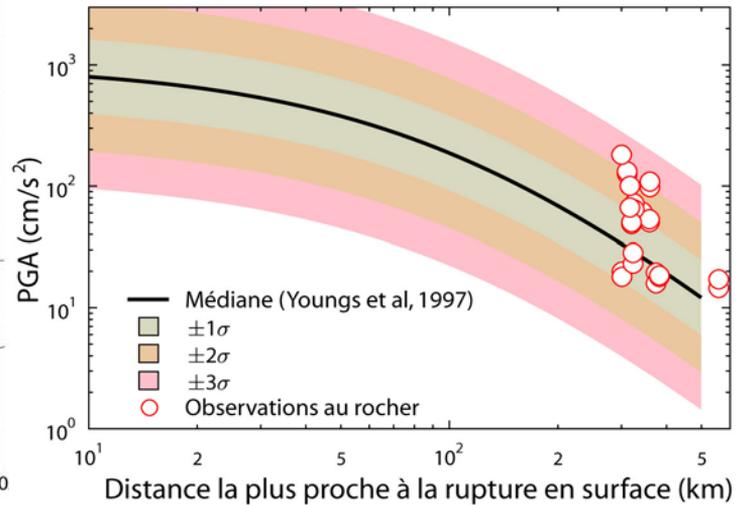


Figure 5

Prise en compte du risque sismique aux Antilles

La Martinique et la Guadeloupe sont dans la zone de sismicité la plus élevée dans la réglementation actuelle française pour le bâtiment conventionnel, et le resteront dans le futur zonage sismique. Le Plan Séisme piloté par le MEDAD et lancé fin 2004 comporte des actions très fortes vers les Antilles, avec une priorité et des financements (plus de 300 M€) orientés vers le renforcement du bâti. La première phase du Plan vise les établissements scolaires et sociaux ainsi que les centres de crise, une seconde phase, qui devrait débuter en 2012 être consacrée à la rénovation de deux centres hospitaliers. (source Actu-Environnement, article de Janvier 2007).

Les enseignements

- Le séisme du 29 novembre 2007 est caractéristique des évènements sismiques de subduction, qui placent la Martinique et la Guadeloupe dans la zone d'aléa sismique la plus forte en France.
- Le séisme, localisé à proximité de la Martinique, a été très fortement ressenti dans tout l'Arc Antillais et jusqu'au Venezuela, Colombie et Guyane. Le bilan définitif des dégâts matériels et humains (en termes de blessés voire de décès) associé à ce séisme n'est pas établi.
- La grande profondeur du séisme a rapidement exclu l'occurrence d'un tsunami et limité les dommages. Les victimes sont dues davantage à des réactions de panique plus qu'à des dommages sur le bâti.
- L'exploitation des données accélérométrique illustre la grande variabilité des données de mouvements de terrain observées dans cette zone.