

Séisme de la mer d'Okhotsk (Russie orientale)

du vendredi 24 mai 2013
Magnitude = 8,3 à 05h44 (TU)

Version 1 du 28 Mai 2013

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

- Vendredi 24 mai 2013, à 5h44 TU (15h44 heure locale), un séisme de forte magnitude (M_w 8,3) s'est produit à très grande profondeur (environ 600 km) en mer d'Okhotsk (Figure 1), à environ 120 km à l'ouest de la côte de la presqu'île du Kamtchatka. Son épicentre est situé à une latitude de 54,87° Nord, et à une longitude de 153,28° Est.
- Ce séisme n'a provoqué aucun dégât en surface. Une grosse réplique de magnitude 6,8 a été enregistrée le même jour à 16h56 TU (US Geological Survey - USGS). L'événement sismique a été ressenti à de très grandes distances de l'épicentre, essentiellement en Asie (Moscou à environ 6 400 km; Djakarta à 8 000 km; Dubaï à 8 200 km).
- Le séisme s'est produit dans une région marquée par une sismicité instrumentale et historique intense, liée essentiellement à la subduction de la plaque Pacifique sous la plaque continentale nord-américaine (Figure 1).

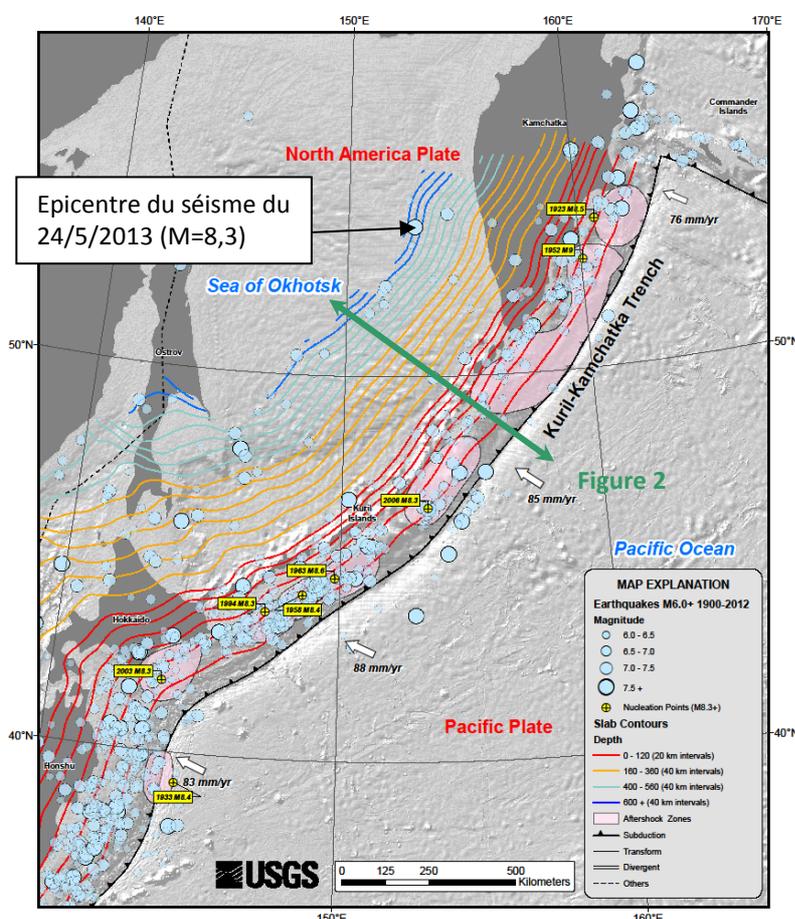


Figure 1: Localisation de l'épicentre du séisme du 24/05/2013 sur la carte sismotectonique de la subduction Kouriles-Kamtchatka (source USGS)

CONTACT :

IRSN/BERSSIN
Stéphane Baize
01 58 35 86 47
stephane.baize@irsn.fr

www.irsn.fr



Contexte sismotectonique

La sismotectonique de la région de la presqu'île du Kamtchatka et de la mer d'Okhotsk est dominée par la subduction de la plaque océanique Pacifique sous la plaque continentale d'Amérique du Nord au rythme de 8 cm par an (figures 1 et 2). Cette subduction a causé par le passé de nombreux séismes de type « *megathrust* » (événements liés à la friction entre les deux plaques en contact en surface) qui peuvent être très dangereux car superficiels et générateurs de tsunamis (comme par exemple celui de Tohoku en 2011). Le dernier très grand séisme de ce type survenu dans la région du Kamtchatka date de 1952 (M=9) et a causé un tsunami destructeur (vague de plus de 12 m).

Il est à noter qu'au cours de la semaine qui a précédé le séisme du 24 mai, plusieurs séismes ont été enregistrés à moins de 130 km au large de Petropavlovsk-Kamtchatski sur la côte orientale du Kamtchatka (figure 3). Les magnitudes de plusieurs de ces séismes ont atteint M=6 pour des profondeurs faibles (moins de 50 km). Les mécanismes au foyer de type inverse et les profondeurs des foyers suggèrent que ces événements sont des séismes interplaques de subduction (du type de ceux symbolisés en rouge sur la figure 2). Le séisme du 24 mai est très différent de cette série de séismes de par sa localisation et son mécanisme. Il ne s'agit pas d'un séisme « interplaque » mais d'un événement « intraplaque » très profond (du type de ceux symbolisés en bleu sur la figure 2) qui s'est produit dans la plaque Pacifique plongeant dans le manteau terrestre. Il présente un mécanisme au foyer en faille normale qui montre que la plaque Pacifique est en extension à cette profondeur.

La relation entre les séismes superficiels de Petropavlovsk-Kamtchatski et le séisme profond de la mer d'Okhotsk, si elle existe, n'est pas comprise à ce jour.

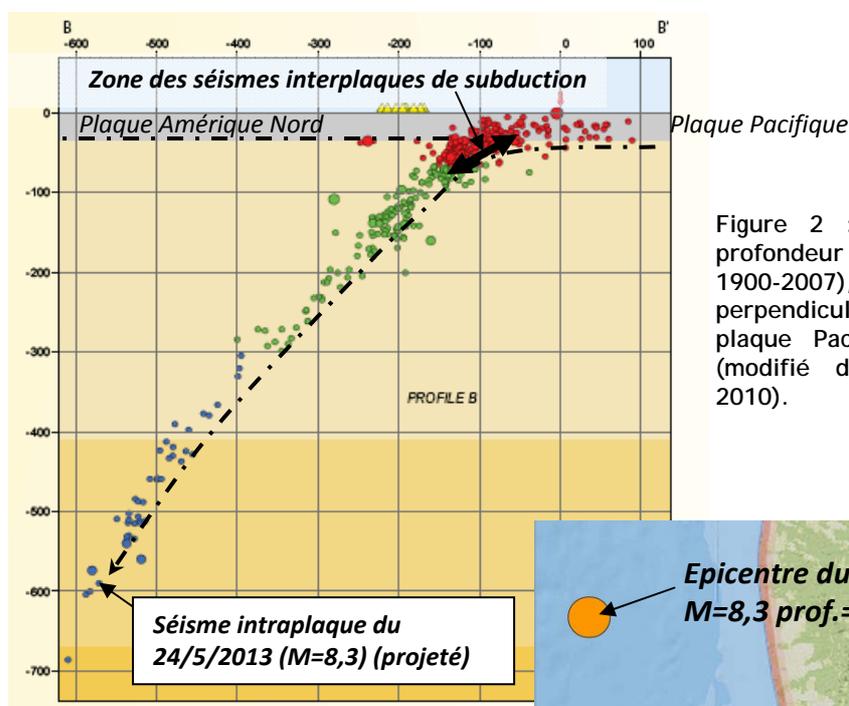
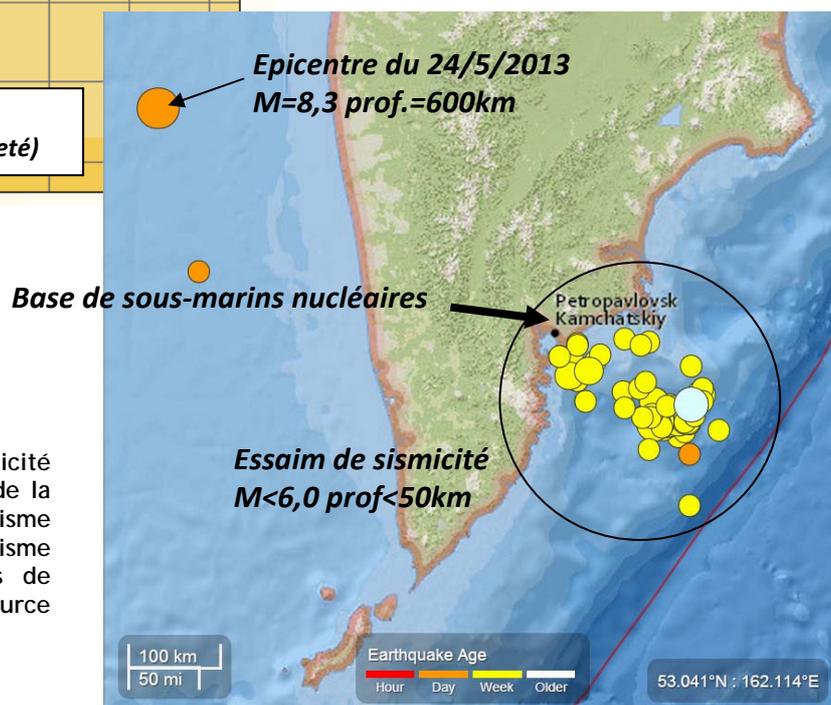


Figure 2 : Coupe illustrant la profondeur des séismes (catalogue 1900-2007), suivant un profil perpendiculaire à la frontière de plaque Pacifique/Amérique Nord (modifié d'après Rhea et al., 2010).

Figure 3 : Localisation de la sismicité des 7 derniers jours dans le sud de la presqu'île du Kamtchatka. Le séisme du 24/5/2013 présente un mécanisme en faille normale ; les séismes de l'essaim en faille inverse (source USGS).





Impact sur les personnes, les bâtiments et les installations nucléaires

Compte tenu des grandes distances à l'hypocentre, et malgré la magnitude élevée, les effets en surface sur le continent sont certainement faibles. Le site de l'USGS (Shakemap) estime en effet que l'intensité ressentie au plus près de l'épicentre (i.e. sur la côte occidentale du Kamtchatka) ne dépasse probablement pas le degré V (secousse forte avec réveil des dormeurs, chutes d'objets, parfois légères fissures dans les plâtres) et que l'accélération du sol n'y serait que de l'ordre de 0,03 g.

En revanche, l'événement sismique a été ressenti à de très grandes distances de l'épicentre, essentiellement en Asie (Moscou à environ 6 400 km; Djakarta à 8 000 km; Dubai à 8 200 km).

Les sites nucléaires les plus proches sont :

- la base de sous-marins à propulsion nucléaire de Petropavlovsk-Kamtchatski, située sur la côte orientale du Kamchatka, à environ 400 km au sud-est de l'épicentre ;
- la centrale de production électrique de Bilibino, en Russie septentrionale, à environ 1 600 km au nord de l'épicentre ;
- la centrale de production électrique de Tomari, dans le nord du Japon (île d'Hokkaido), à environ 1 600 km au sud-ouest de l'épicentre.

Vu les distances en jeu, il paraît très improbable que des effets quelconques aient été provoqués sur ces sites.

Les enseignements

- Le séisme du 24 mai 2013, très profond dont l'épicentre est localisé au large de la côte orientale du Kamtchatka, a été ressenti à plus de 8 000 km.
- Malgré la forte magnitude, aucun dégât matériel n'a été constaté.
- Aucun site nucléaire de production électrique n'est situé à proximité. La base de sous-marins à propulsion nucléaire du Kamtchatka se trouve à environ 400 km.