

IRSNINSTITUT
DE RADIOPROTECTION
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

Séisme majeur au large de l'île d'Honshu (Japon)

du vendredi 11 mars 2011
Magnitude = 8,9 à 5h46 (TU)

Version 1 du 11 mars 2011 à 16h30

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 11 mars 2011, à 5h46 TU (14h46 heure locale), un séisme de magnitude 8,9 s'est produit à 80 km à l'Est de l'île d'Honshu au Japon.

- La magnitude de moment (M_w) est estimée à 8,9 (source : USGS NEIC). L'épicentre est situé à 370 km au NNE de Tokyo, à une latitude de 38,32° E et une longitude de 142,37° NE (Figure 1). Le séisme s'est produit sur la zone de subduction à environ 25 km de profondeur (source : USGS). Compte tenu de la magnitude de ce séisme, la zone de faille qui a rompu est de très grande extension (plusieurs centaines de kilomètres), expliquant la durée exceptionnelle de la secousse ressentie à Tokyo (plus de 5 minutes). Un fort séisme ($M=7,2$) s'était déjà produit deux jours auparavant dans la même zone.
- Un tsunami a été généré par la déformation de la croûte terrestre sous l'océan Pacifique induite par le séisme. Les côtes du Japon ont été envahies par une montée des eaux très importante (jusqu'à 10 mètres) en particulier dans la région de Sendai. Les images télévisées laissent craindre un bilan humain catastrophique. Des alertes ont été émises par le Japan Meteorological Agency et le Pacific Tsunami Warning Center. Le tsunami balaye actuellement l'ensemble de l'Océan Pacifique.
- Le séisme a été très fortement ressenti à Tokyo et sur une grande partie du territoire de l'île de Honshu. L'évaluation des dommages est en cours.
- Les centrales nucléaires en fonctionnement situées sur la côte orientale de l'île d'Honshu ont été mises à l'arrêt automatiquement.

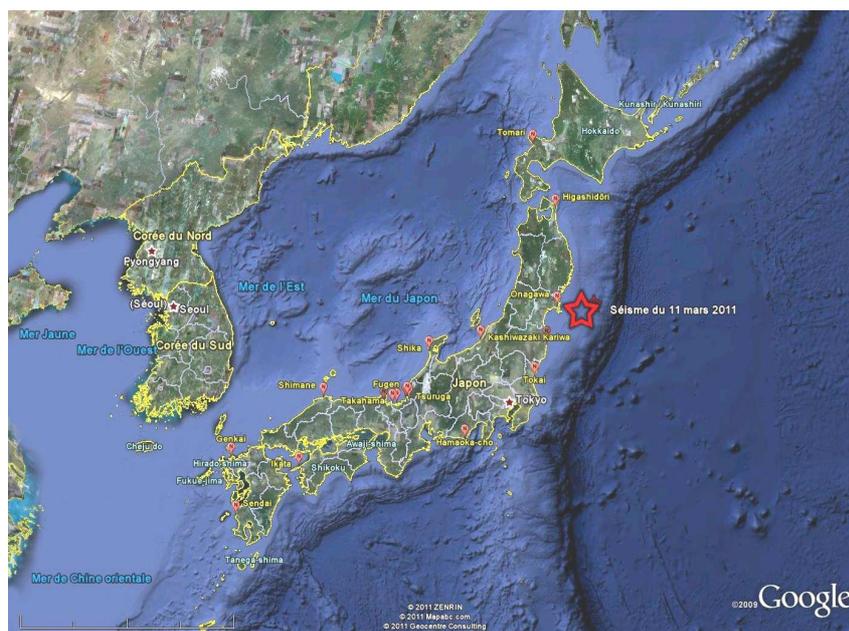


Figure 1. Localisation de l'épicentre du séisme du 8 mars 2011 - Google

CONTACT :

Baumont David
IRSN/DEI/SARG/BERSSIN
01 58 35 76 83
David.Baumont@irsn.fr

www.irsn.org

Contexte sismotectonique

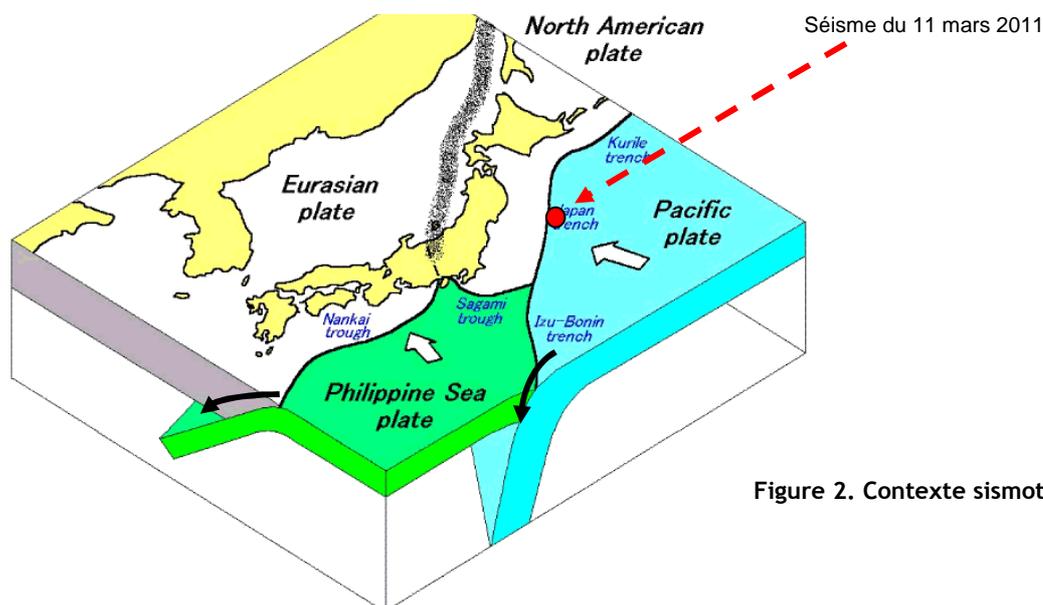


Figure 2. Contexte sismotectonique du Japon

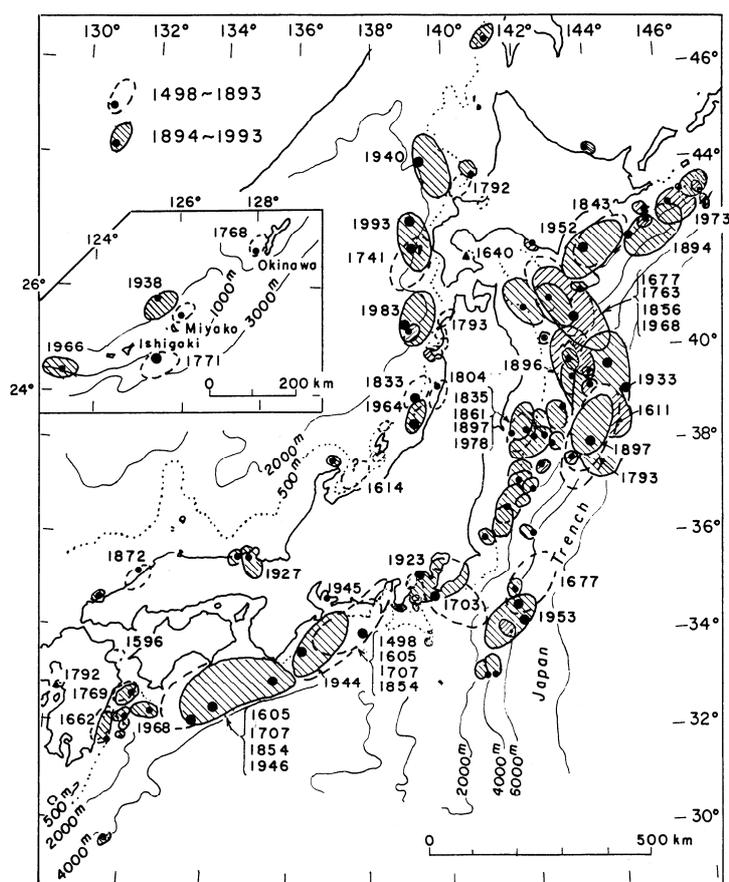


Figure 3. Séismes localisés au voisinage du Japon ayant généré des tsunamis au cours des 500 dernières années - JNES

Le Japon se situe à l'aplomb d'un point triple de convergence de plaques tectoniques formant une zone de subduction complexe (Figure 2). Au sud, la plaque philippine plonge sous la plaque eurasiatique, tandis qu'au centre (île d'Honshu), la plaque pacifique plonge sous les plaques philippine et eurasiatique. Cette convergence rapide (~8-9 cm/an) génère une forte sismicité localisée principalement au niveau des zones de subduction, au large des côtes et à des profondeurs importantes (typiquement de 30 à 150 km).

Au cours de son histoire, ce pays a subi plusieurs séismes meurtriers et destructeurs. Parmi les plus notables, on peut citer :

- le 18 mai 1847, séisme de Zenkoji (34 000 morts, magnitude 7,4) ;
- le 15 juin 1896, séisme de Sanriku (22 000 morts, magnitude 7,6) ;
- le 1^{er} septembre 1923, séisme de Tokyo (plus de 100 000 morts, magnitude 8,3) ;
- le 16 janvier 1995, séisme de Kobé (5 502 morts, magnitude 6,8).

Au risque sismique, il faut ajouter le risque de tsunami (Figure 3) qui est engendré par la déformation du fond océanique lors de séismes mobilisant des failles de grande dimension (magnitude supérieure 7).

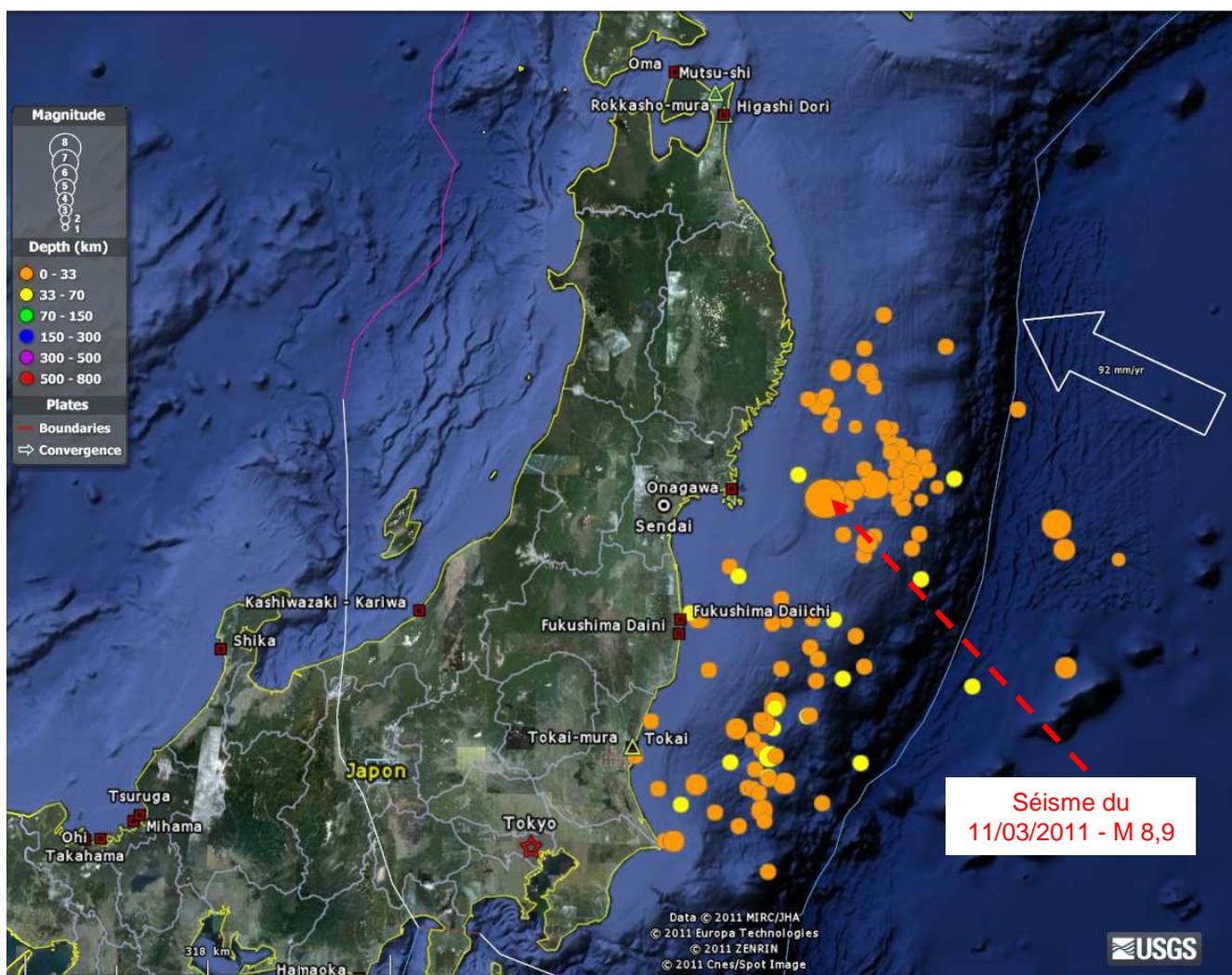


Figure 4. Localisation de l'épicentre du séisme du 8 mars 2011 et des centrales nucléaires - Google

Impact sur les installations nucléaires

Plusieurs centrales nucléaires se situent sur la côte orientale de l'île d'Honshu (Figure 4) : Onagawa à 80 km à l'ouest, Fukushima Daiichi et Fukushima Daini à 145 km au sud-ouest, Tokai à 255 km au sud-ouest et Higashidori à 330 km au nord-ouest de l'épicentre. Au moment du séisme, les réacteurs en fonctionnement ont été mis à l'arrêt automatiquement.

La cellule de gestion de crise de l'autorité de sûreté nucléaire japonaise a été activée immédiatement après le séisme. Un départ de feu a été signalé dans un bâtiment non nucléaire dans la centrale nucléaire d'Onagawa, et a été maîtrisé quelques heures plus tard. Autour de la centrale de Fukushima-Daiichi, le gouverneur a demandé, à titre de précaution, l'évacuation des personnes dans un rayon de 3 kilomètres autour de l'installation, et une mise à l'abri des populations dans un rayon de 3 à 10 kilomètres, ce qui laisse supposer une situation préoccupante. Néanmoins aucun rejet radioactif dans l'environnement n'a jusqu'à présent été signalé.

En l'état actuel des informations, il n'est pas fait état d'anomalie sur les sites de Tokai-Mura et de Rokkasho-Mura sur lesquels sont implantées des installations du cycle du combustible.

L'IRSN est en train de recueillir des informations sur l'impact du séisme et du tsunami sur l'état de sûreté des installations exposées au séisme.

Pour rappel, en juillet 2007, un séisme de magnitude 6,6 s'est produit à proximité de la centrale nucléaire de Kashiwazaki-Kariwa (située sur la côte ouest de l'île d'Honshu), engendrant de très fortes accélérations. Sur les 7 réacteurs du site, 4 réacteurs avaient subi un arrêt d'urgence (voir fiche séisme).