

IRSNINSTITUT
DE RADIOPROTECTION
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

Séisme de Noto Hanto (Japon)

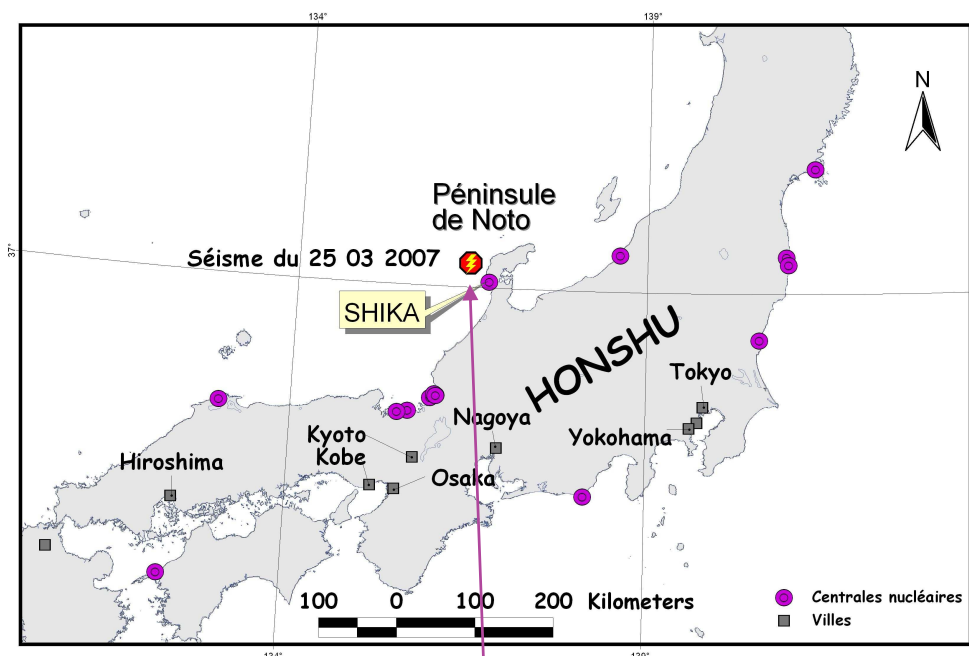
Dimanche 25 mars 2007

Magnitude = 6.7 à 0h42 (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

- Dimanche 25 mars, à 0h42 temps universel (9h42 heure locale), un séisme de magnitude importante s'est produit au large de la péninsule de Noto (préfecture d'Ishikawa) sur l'île principale de Honshu.
- La Japan Meteorological Agency estime la magnitude à 6,7. L'épicentre est situé à une latitude de 37,2° Nord et à une longitude de 136,7° Est (cf. figure), à une distance de 16 km de la centrale nucléaire de Shika. Le choc principal a été suivi par de nombreuses répliques dont trois de magnitude supérieure à 5.
- La profondeur du séisme est estimée aux alentours de 10 km.
- L'événement sismique a été relayé par divers organes de presse.



CONTACT :

Catherine BERGE
IRSN/BERSSIN
01 58 35 86 71
catherine.berge@irsn.fr

www.irsn.org

Témoignages recueillis

Presse japonaise

Ce séisme a été fortement ressenti dans la partie Nord-Ouest de l'île de Honshu. Le séisme a blessé 214 personnes et fait 1 mort. 603 maisons ont été détruites ou fortement endommagées.

Contexte sismotectonique

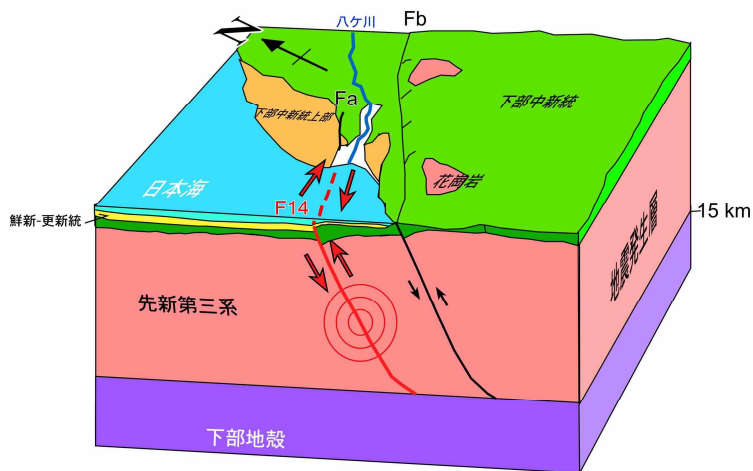
Compte tenu de sa localisation dans une zone de convergence de plaques, le Japon est une région à forte sismicité qui se localise principalement au niveau des zones de subduction au large des côtes, à des profondeurs importantes (typiquement de 30 à 150 km).

Cependant, de forts séismes moins fréquents et moins profonds (10-15 km) peuvent également se produire sur d'autres systèmes de failles de moindre importance. Le séisme du 25/03/2007 est localisé en zone côtière dans une région où ce type de failles actives a été reconnu. Il s'agit du troisième séisme significatif n'étant pas associé à la subduction à affecter le Japon après le séisme de Kobe en 1995 et de Niigata en 2004. Dans ces trois cas, les dégâts occasionnés ont été importants et sont dus à la présence de failles actives à proximité de zones habitées.

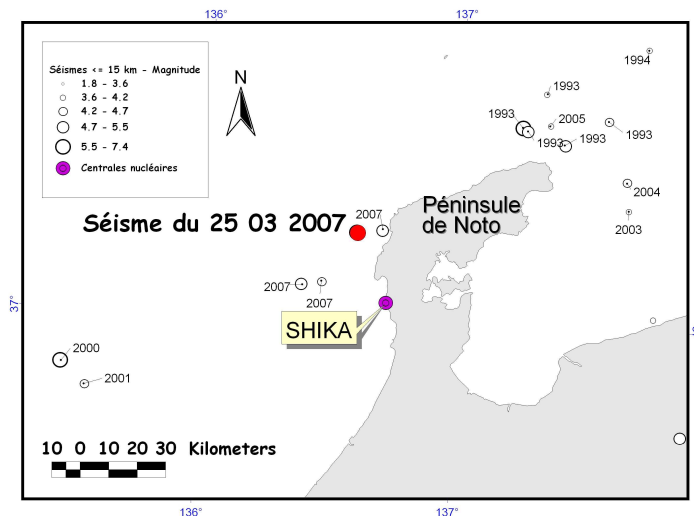
Le séisme de Noto Hanto s'est produit sur une faille d'environ 30 km de longueur. Le mécanisme du séisme correspond à un mouvement en raccourcissement d'environ 1m sur les lèvres de la faille. La région de Noto est réputée peu sismique pour le contexte japonais. Dans le prolongement nord-ouest de la faille qui a généré le séisme du 25 mars, une série de séismes s'est produit en 1993-1994 (séisme majeur de M=6,6) à environ 70 km au Nord-Est de l'épicentre du séisme de Noto Hanto. Plus anciennement, des séismes « historiques » se sont produits localement : 1729 M =6,8 - 1892 M=6,4 - 1896 M=5,7 - 1933 M = 6,4.

Le contexte sismotectonique japonais diffère du contexte français où les failles actives sont beaucoup plus « lentes » et les séismes du même ordre de magnitude beaucoup plus rares même s'ils sont considérés comme possibles (Alpes, Provence, Pyrénées, Alsace).

Interprétation tectonique du séisme du 25 mars 2007. D'après Earthquake Research Institute, University of Tokyo.



Sismicité répertoriée autour de la centrale de Shika depuis 1973 (National Earthquake Information Center - USGS).



Valorisation des enregistrements sismiques

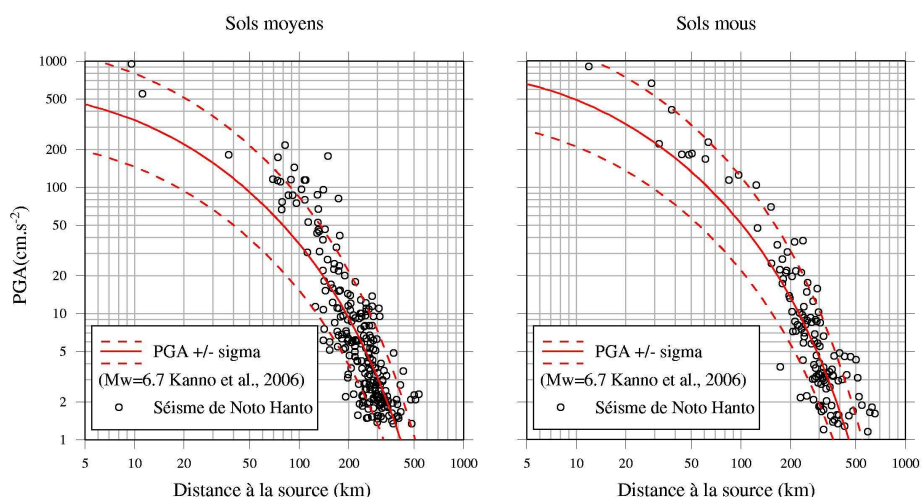
Etant de forte magnitude, le séisme de Noto Hanto a été enregistré sur une large gamme de distances par un grand nombre de capteurs. En effet, à la suite du séisme de Kobe (1995), le Japon s'est doté de deux réseaux denses de stations accélérométriques, le Kyoshyn Net et le Kiban-Kyoshin Net, afin de mieux appréhender le risque sismique. Depuis leurs mises en service, ces réseaux ont permis d'acquérir un grand nombre de données, mais relativement peu pour des séismes intracontinentaux de fortes magnitudes.

L'événement du 25 mars 2007 va donc permettre à la communauté scientifique :

- d'une part de compléter les bases de données accélérométriques sur lesquelles reposent les relations d'atténuation utilisées pour prédire les mouvements du sol de manière empirique (cf. figure ci-après),
- d'autre part de réaliser des études détaillées pour améliorer les connaissances sur les mécanismes de la rupture sismique afin d'améliorer les modèles numériques de prédiction des mouvements forts.

Ces études sont notamment utiles pour définir le niveau de sollicitation sismique à retenir pour la protection des bâtiments et ouvrages.

Comparaison des pics d'accélération du mouvement du sol enregistrés sur le réseau Kyoshin-Net avec la prédiction d'une relation empirique d'atténuation pour deux catégories de sols.



Impact sur les installations nucléaires

La centrale nucléaire la plus proche se situe à 16 kilomètres de l'épicentre (Shika). Les autres centrales se situent à plus de 175 km.

Les deux réacteurs de la centrale de Shika (réacteurs à eau pressurisée) étaient à l'arrêt au moment du séisme. Le niveau d'accélération du sol enregistré sur le site ($2,26 \text{ m.s}^{-2}$) a dépassé le niveau de mise à l'arrêt ($1,9 \text{ m.s}^{-2}$), mais reste inférieur au niveau de dimensionnement de la centrale ($4,9 \text{ m.s}^{-2}$).

D'après la presse japonaise, la centrale n'aurait subi aucun dommage. Cependant, également selon la presse japonaise, le séisme aurait causé les débordements d'un entreposage d'effluents radioactifs (45 litres - environ 7500kBq) et d'une piscine (8 litres - environ 1300kBq).

Au moment du séisme, les deux réacteurs étaient en arrêt à la demande des autorités de sûreté japonaise suite à la non-déclaration par l'exploitant d'un incident grave sur le réacteur n°1 et à un défaut de turbine sur le réacteur n°2. Il est à noter que le réacteur n°2 a également fait l'objet d'une demande d'arrêt émise par la cour de Kanazawa District le 24 mars 2006, celle-ci jugeant insuffisant le niveau sismique retenu. La compagnie Hokuriku Electric Power, exploitant de la centrale, a fait appel de cette décision.

Les enseignements

- Le séisme du 25/03/2007 est un événement significatif dans le contexte japonais, même s'il reste inférieur aux grands séismes liés à l'activité des zones de subduction.
- L'acquisition d'un grand nombre d'enregistrements sur une large gamme de distances permet de conforter la connaissance de l'atténuation du mouvement du sol et par la même la prédiction.
- Ce séisme qui s'est produit à proximité du site nucléaire de Shika a occasionné le débordement de réservoirs d'effluents radioactifs.