

Séisme du Sichuan (Chine)

du lundi 12 mai 2008

Magnitude = 7,9 à 14h28 heure locale

Fiche créée le 13 Mai 2008

Modifiée le 16 Mai 2008

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

Lundi 12 mai 2008, à 14h28 heure locale (6h28 GMT), un séisme de magnitude importante s'est produit à environ 80 km à l'Ouest-nord-ouest de Chengdu, capitale de la province du Sichuan en Chine.

- La magnitude de moment (M_w) est estimée à 7,9. L'épicentre est situé à une latitude de $31,021^\circ$ Nord et à une longitude de $103,367^\circ$ Est. Le séisme s'est produit à environ 10 km de profondeur (source : USGS NEIC).
- L'événement a été largement ressenti en Chine et jusqu'en Thaïlande et Taïwan. Un bilan provisoire fait état de plus de 21 500 morts confirmés, mais le bilan total pourrait dépasser les 50.000 morts selon des estimations du gouvernement central (source : AFP, 16/05/08). Selon le Bureau sismologique chinois, ce séisme a affecté plus de la moitié des provinces et municipalités chinoises.
- Ce séisme s'est produit sur la faille chevauchante de Longmenshan (ou Lungmen Shan) qui sépare le plateau du Tibet du Bassin du Sichuan. Le bloc du Tibet chevauche le bassin du Sichuan dans cette région.

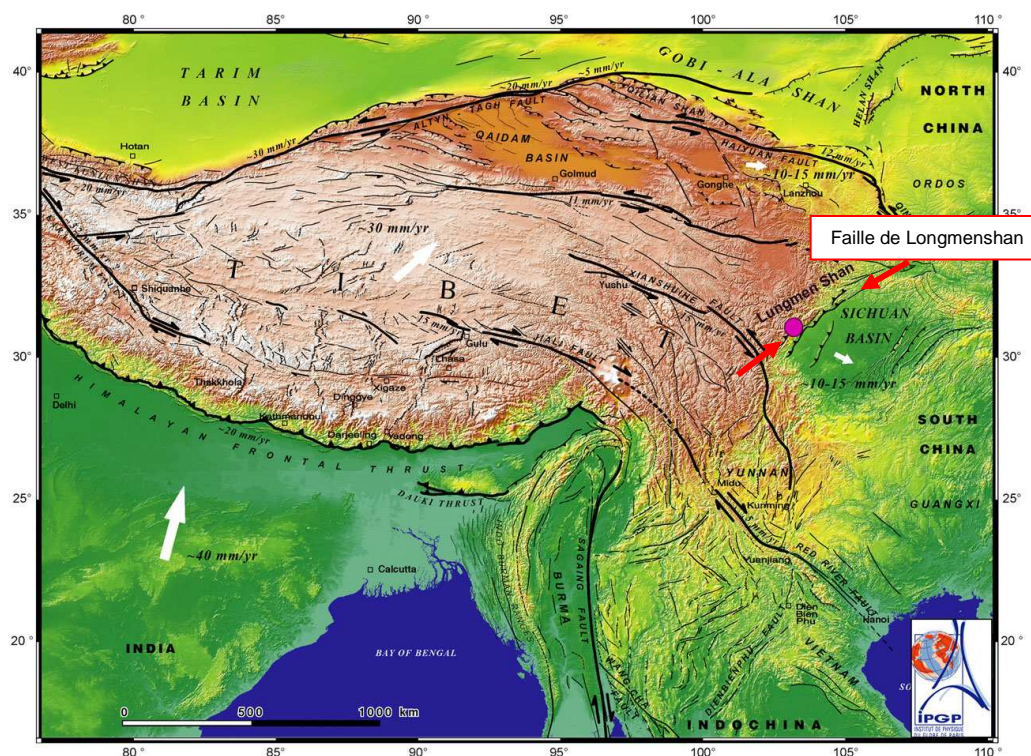


Figure 1. Contexte tectonique du séisme du 12 mai 2008 (point rose).
Source Institut de Physique du Globe de Paris.

CONTACT :

David Baumont
IRSN/BERSSIN
01 58 35 76 83
david.baumont@irsn.fr

www.irsn.org



Contexte sismotectonique

A l'échelle continentale, la sismicité de l'Asie du sud-est résulte de la collision des plaques indienne et eurasiennne à une vitesse d'environ 40 à 50 mm/an. Cette collision provoque le soulèvement de l'Himalaya et des hauts plateaux tibétains et l'expulsion latérale vers l'est de blocs crustaux dans la partie orientale du plateau tibétain (figure 1). Cette expulsion se traduit par des mouvements le long de grandes failles décrochantes (dont les vitesses de glissement sont de 10 à 20 mm/an, ex. faille de l'Altyn-Tagh en bordure nord du Tibet) et sur des failles chevauchantes comme celle responsable du séisme du 12 mai 2008.

L'épicentre du séisme du Sichuan est localisé à proximité de la faille de Longmenshan qui sépare deux domaines crustaux différents en épaisseur, nature et activité sismique : à l'est, le bassin peu sismique du Sichuan, et à l'ouest les reliefs tibétains plus sismiques (figure 2). Cette faille chevauchante présente une vitesse de glissement de 1 mm/an en mouvement vertical (Xu et al., *Science in China*, 2003). L'activité sismique enregistrée entre 1989 et 1995 sur cette faille se localise dans la partie superficielle de la croûte (3-22 km) (Zhao et al., *Acta Seismologica Sinica*, 1997). L'accélération maximale enregistrée est de 250 cm/s² à 70 km de l'épicentre (figure 3).

La bordure nord-ouest du bassin du Sichuan a déjà connu des séismes destructeurs dans le passé. Le séisme du 25 août 1933, de magnitude 7,5, avait tué plus de 9 300 personnes. Le 23 août 1976, un séisme de magnitude 6,4 a secoué le Sichuan, provoquant la mort de 41 personnes (source : USGS).

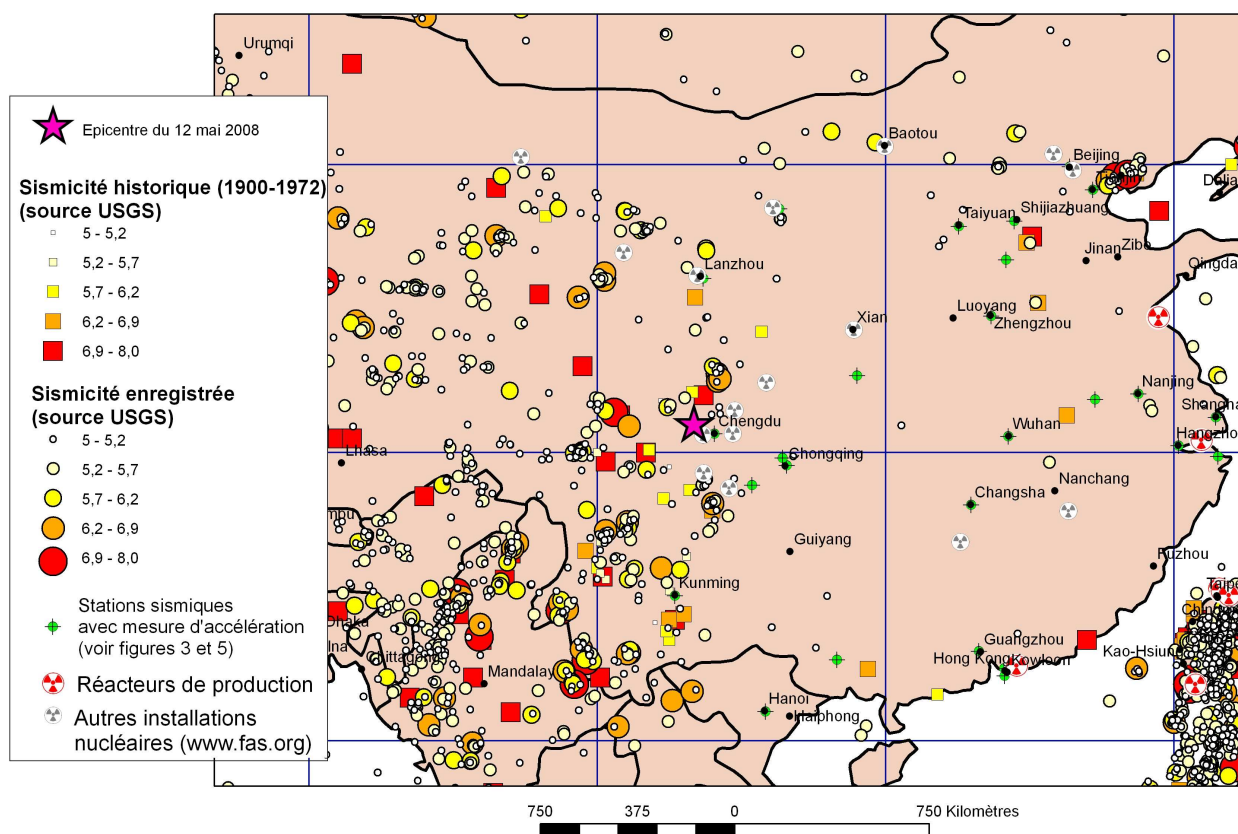


Figure 2 : Sismicité de la Chine

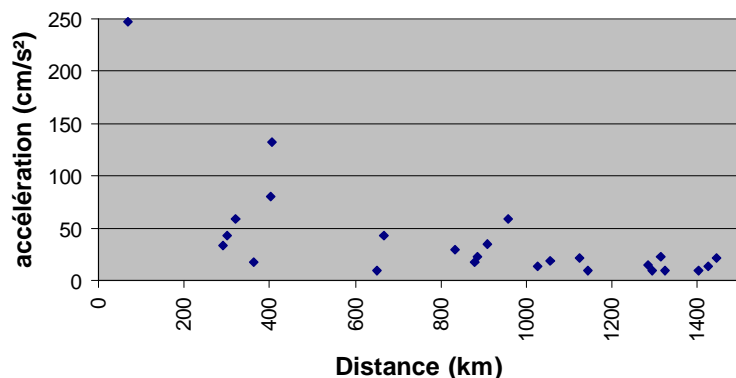


Figure 3 : Accélération maximale enregistrée pendant la secousse, en fonction de la distance à l'épicentre. Source : USGS

Perception et dommages matériels et humains

Le séisme a été ressenti à une très grande distance de l'épicentre et a fait de nombreuses victimes ainsi que des dégâts matériels importants. Le bilan humain, pour le moment provisoire, fait état de près de 50 000 morts et disparus, et de 159 000 blessés (source : AFP, 16/05/08).

La majorité des victimes a été recensée dans la province du Sichuan, en particulier dans les villes de Deyang (6 000 morts) et de Mianyang (5 000 morts et 18 000 disparus) (figure 4). Dans le seul comté autonome de Beichuan (préfecture de Mianyang), 80 % des maisons sont détruites. Environ un millier de collégiens et professeurs sont également décédés ou portés disparus après l'effondrement de leur collège dans ce même comté (source : AFP, 13/05/08).

Des centaines de personnes ont été ensevelies sous deux usines chimiques effondrées à Shifang, une ville de la préfecture de Deyang, et plus de 80 tonnes d'ammoniac se sont répandues dans l'environnement (source : Chinese Government News Agency Xinhua).

Selon l'AFP, 3 000 personnes ont été tuées dans la seule ville de Mianzhu (préfecture de Deyang), au nord de Chengdu, où 4 800 personnes restaient ensevelies sous les gravats de bâtiments effondrés.

Des victimes sont également à déplorer dans les provinces voisines de Gansu, Chongqing et Yunnan. Pour ces trois dernières, le nombre de victimes est estimé à plus de 180.

Des milliers de personnes ont été évacuées des gratte-ciels à Beijing (Pékin) juste après la secousse.

Le réseau routier a été fortement endommagé, en particulier du fait des nombreux glissements de terrain, ce qui rend l'accès des secours difficile (source : Chinese Government News Agency Xinhua).

Selon le porte-parole du ministère chinois de la construction, les bâtiments de la région touchée respectaient les normes parasismiques nationales, mais le séisme et ses répliques ont été « plus forts et plus hauts que le niveau de résistance prévu » (Site NouvelObs.com).

Un porte-parole du comité olympique de Pékin a affirmé que les événements olympiques ne sont pas affectés par ce séisme. Un autre porte-parole a affirmé que le barrage des Trois Gorges (600 km de distance) n'a pas été endommagé. Cependant, trois jours après le séisme, le ministre chinois des ressources hydrauliques a évoqué de "sérieux problèmes de sécurité" sur certains ouvrages hydrauliques de la région du Sichuan. Les autorités chinoises reconnaissent des risques de sécurité dans plus de 400 réservoirs d'eau (source : AFP, 15/05/08).



Figure 4 : Carte administrative du Sichuan (source Chine Informations).



Séisme et installations nucléaires

La Chine abrite sur son sol un éventail assez large d'installations nucléaires comprenant des réacteurs électronucléaires, des centres de recherche et des usines du cycle du combustible, installations relevant du contrôle de l'autorité de sûreté chinoise (NNSA), ainsi que des installations nucléaires militaires (cf. figure 5).

Les 4 sites produisant de l'électricité (Lingao, Daya Bay, Qinshan, Tianwan) sont situés sur la côte orientale, à plus de 1 000 km de l'épicentre (figure 5). Les accélérations maximales mesurées pendant la secousse à de telles distances n'excédant pas 20 cm/s² (figure 3), il est probable que ces réacteurs n'ont pas subi de dommages notables.

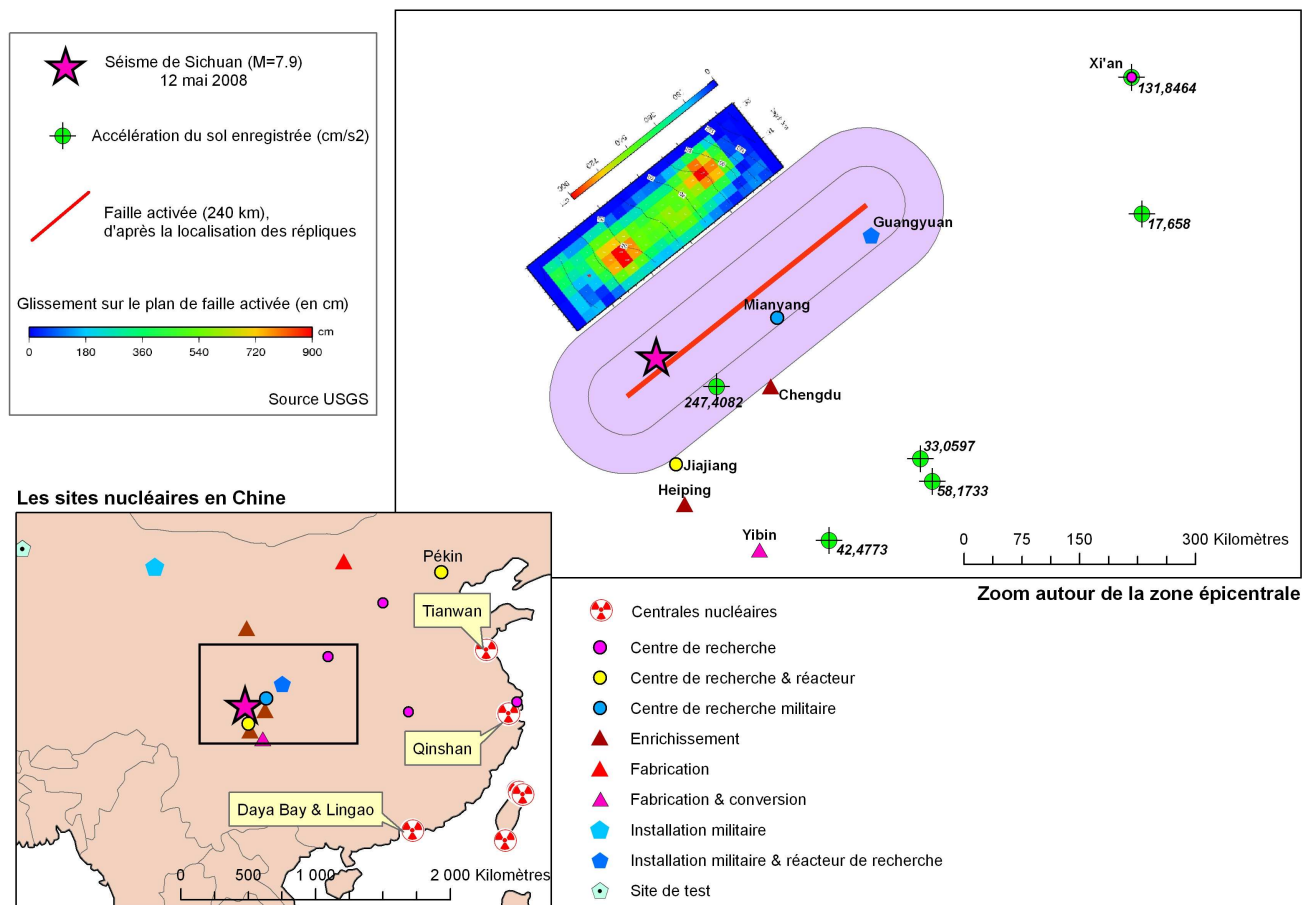


Figure 5: Localisation des installations nucléaires par rapport à l'épicentre du séisme du 12 mai 2008.

Plusieurs installations nucléaires ne produisant pas d'électricité sont répertoriées dans la région du Sichuan (figure 5) :

- deux installations d'enrichissement et de fabrication de combustible nucléaire (à Yibin et Heiping). Ces installations se situent à plus de 150 km de la faille à l'origine du séisme. Elles contiennent relativement peu de substances radioactives, le combustible n'étant pas irradié. Aujourd'hui, selon les informations recueillies par l'ambassade de France en Chine, le site de Yibin fonctionne normalement ;
- un centre de recherche à Jiajiang, situé à un peu plus de 100 km de la faille ;
- au nord-est de Chengdu, un centre de développement d'armes nucléaires de Mianyang situé à plus de 100 km de l'épicentre mais à moins de 50 km de la faille ;
- plus au nord-est, à Guangyuan, un centre de fabrication d'armes nucléaires avec présence de tritium, de retraitement de plutonium, de conversion d'uranium et un réacteur nucléaire. Compte tenu de la forte accélération observée à 70 km de l'épicentre (250 cm/s², cf. fig. 3), il n'est pas possible à ce stade d'exclure que ces installations aient pu subir des dommages.

Selon un communiqué de l'autorité de sûreté chinoise (NNSA), un plan d'intervention de crise en sûreté nucléaire et en radioprotection a été déclenché. Selon les résultats de mesures, aucune fuite radiologique n'aurait été constatée dans l'environnement. Toutes les installations nucléaires relevant de la NNSA et situées dans la province du Sichuan auraient été conduites en arrêt de sécurité ; les bâtiments et les équipements liés à la sûreté n'auraient pas subi de dégâts. Des installations nucléaires en démantèlement auraient toutefois été légèrement endommagées à cause de leur état de vieillissement et en raison des normes parasismiques moins rigoureuses appliquées lors de leur construction.