

Séisme de Fribourg (Allemagne)

du 05 décembre 2004

Magnitude = 5,1 à 01h52 (TU)

7 décembre 2004

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

Rappels des événements

- Un séisme de magnitude $M_l = 4,9$ (RéNaSS) et $M_w = 4,6$ (CSEM et ETH) s'est produit le dimanche 05 décembre à 02h52 heure locale (01h52 TU), à une soixantaine de kilomètres au sud-est de Strasbourg et une vingtaine de kilomètres au nord-est de Fribourg (Allemagne). La localisation de ce séisme est : latitude de $48,11^\circ$ Nord et longitude de $8,00^\circ$ Est d'après le Réseau National de Surveillance Sismique (figures 1 et 2) et son foyer se situerait à une profondeur de 10 km (source RéNaSS). Néanmoins, les valeurs de la magnitude et de la profondeur seront mieux contraintes dans les prochaines semaines (analyse d'un nombre croissant de données). Ce séisme a été ressenti sur une grande partie de l'Est de la France, en Suisse et au Sud-Ouest de l'Allemagne.
- Le séisme du 05 décembre 2004 s'inscrit dans un contexte de faible déformation liée à la remontée de l'Afrique, comme les séismes de Saint-Dié du 22 février 2003 ($M_l=5,8$) et de Besançon du 23 février 2004 ($M_l=5,1$). En effet, la remontée vers le nord de l'Afrique vers l'Eurasie, à la vitesse d'environ 1cm/an, qui se traduit par des déformations et notamment la création de chaînes montagneuses (Alpes, Maghreb) et d'autre part par la sismicité.

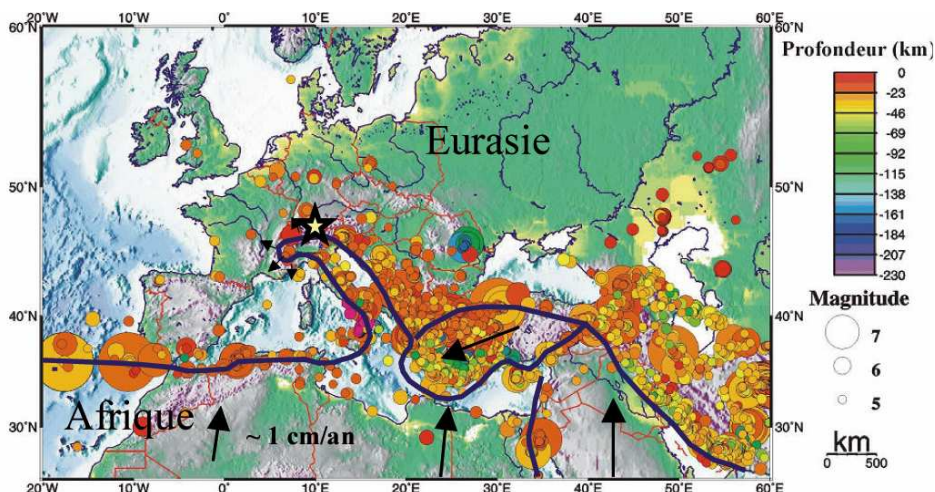


Figure 1 : Sismicité du Bassin méditerranéen (1960-2000, catalogue USGS). L'épicentre du séisme du 05/12/2004 est représenté par une étoile. Les limites de plaques tectoniques sont représentées par les lignes noires. La remontée de l'Afrique vers l'Eurasie est symbolisée par les flèches noires.

CONTACT :
IRSN/BERSSIN

www.irsn.org

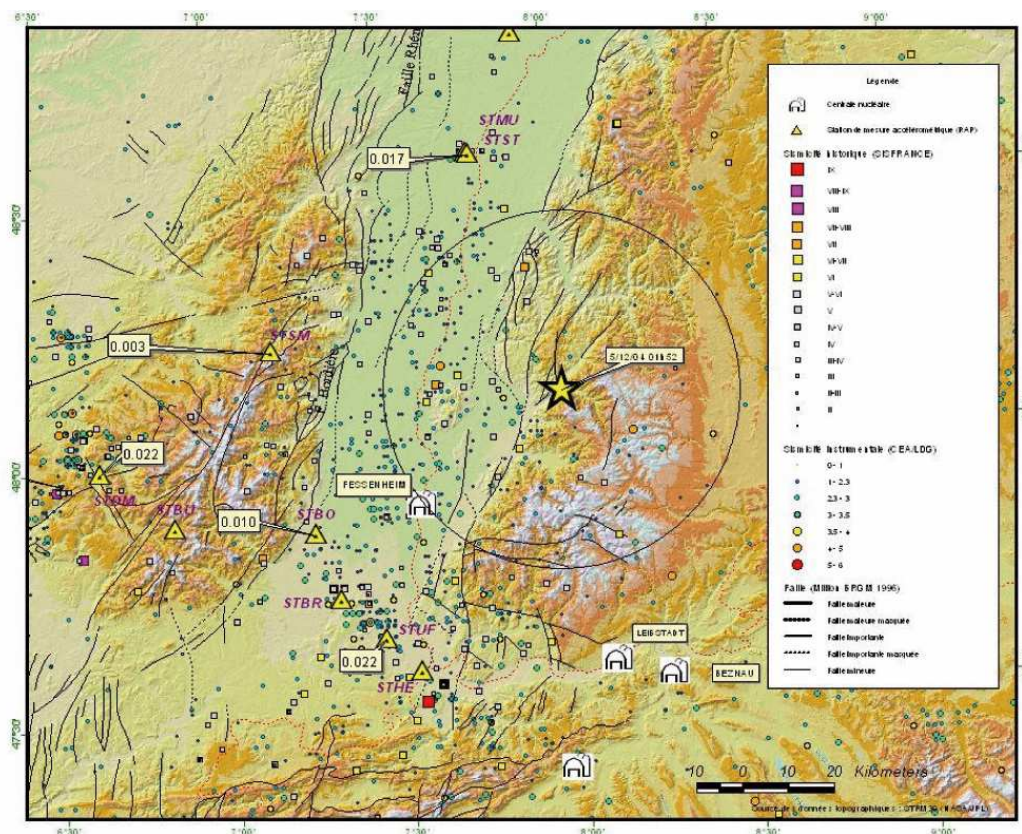


Figure 2 : Position de l'épicentre du séisme du 05/12/2004 (étoile). La sismicité instrumentale (1962-2000 Catalogue CEA/LDG) est représentée par les cercles et la sismicité historique (couvrant une période d'environ mille ans - SISFRANCE) est représentée par des carrés. Les accélérations maximales enregistrées par les stations du RAP sont indiquées dans les étiquettes (valeurs en g)

Les séismes les plus forts qui se sont produits dans un rayon de 100 km autour de l'épicentre du séisme du 05 décembre 2004 sont les séismes de Bâle (1356) et de Remiremont (1682) dont les intensités épicentrales ont été estimées à IX et VIII, respectivement. La magnitude macrosismique du séisme de Bâle a été estimée à environ 6 pour une profondeur de l'ordre de 10 km. La magnitude macrosismique du séisme de 1682 a été estimée entre 5,8 pour une profondeur de 13 km.

La région nord-est de la France comporte plusieurs installations nucléaires de base. L'épicentre du séisme se trouve à une quarantaine de kilomètres de la centrale de Fessenheim (figure 2). Les centrales nucléaires suisses de Leibstadt et Beznau sont situées à environ 60 km de l'épicentre. La figure 2 indique également la position des stations du RAP (Réseau Accélérométrique Permanent) et l'accélération enregistrée (en g) lors du séisme du 5 décembre 2004. Toutes les stations ayant des conditions de sol similaires à celles de la centrale de Fessenheim ont enregistré des accélérations au-dessus de 0,01 g pour des distances épicentrales supérieures à celle de la centrale. Comme pour le séisme de Saint-Dié du 23 février 2003, aucun détecteur sismique équipant cette centrale n'a déclenché bien qu'ils soient réglés au seuil de 0,01 g. La raison de cette absence de déclenchement est connue (référence Notes Techniques IRSN/DEI/SARG 03-09 et 03-31 suite au séisme de St Dié du 22 février 2003) : l'instrument installé en champ libre sur le site de Fessenheim est asservi au système de détection composé d'accélérographes placés dans les bâtiments. Ces bâtiments filtrent vraisemblablement le mouvement sismique : l'amplitude de ce mouvement « filtré » serait donc inférieure au seuil de déclenchement. L'IRSN/BERSIN note que ce système de détection ne permet pas d'enregistrer le mouvement sismique ressenti au niveau de l'installation nucléaire et donc de le comparer avec les valeurs enregistrées par le réseau accélérométrique national. L'enregistrement de tels mouvements sismiques, même modérés, contribuerait à l'amélioration de l'évaluation de l'aléa sismique (problématique des effets de site, étude dynamique des structures à partir de données représentatives du site).