

# Séisme à Villeneuve (Alpes de Haute-Provence)

Du mercredi 19 septembre 2012 (18h56 TU)  
Magnitude = 3,5 (Ml)

Version 1 du 21 septembre 2012

*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

- Mercredi 19 septembre 2012, à 18h56 TU (20h56 heure locale), un séisme de faible magnitude s'est produit au voisinage immédiat de Villeneuve (04) :  $M_l = 3,5$  à  $43^{\circ}53'42''$  Nord et  $5^{\circ}51'32''$  Est à environ 3 km de profondeur selon le réseau [GeoAzur](#). Ce séisme a été suivi d'une faible réplique qui s'est produite 7 minutes après, à 1 kilomètre au sud-ouest de la première secousse. Deux répliques se sont ensuite produites à environ 30 secondes d'écart environ une heure après le choc principal au sud de Volx (magnitudes 2,6 et 2,4, respectivement). Compte tenu de la localisation des intensités observées ([Bureau Central Sismologique Français](#)) et de celles des épicentres des séismes enregistrés, cette séquence s'est très vraisemblablement produite sur un des segments de la faille de la Moyenne Durance.
- La secousse principale, qui n'a occasionné que des dégâts mineurs (quelques lézardes), a été ressentie par la population dans les secteurs de Volx, Villeneuve, La Brillanne, Saint-Maime et Oraison mais ne semble pas avoir été ressentie de manière significative au-delà d'une distance de quelques kilomètres de l'épicentre. A noter qu'une secousse avait été ressentie de manière notable le 8 juillet 2010 dans les faubourgs de Manosque (voir [la fiche d'information de l'IRSN](#)). Le séisme du 19 septembre 2012 s'est produit à environ 9 km au nord-est de ce précédent événement.
- La Ville de Manosque a connu deux épisodes sismiques remarquables dans le passé, l'un en 1509 et l'autre en 1708. Ces deux événements ont provoqué des dégâts importants aux constructions et sont recensés dans la base de sismicité historique ([www.sisfrance.net](#)) avec une intensité de VIII à Manosque. L'intensité correspond à une évaluation de l'importance des effets de la secousse en un lieu donné (perception, effets sur les objets et/ou dommages aux constructions). La magnitude de ces séismes est actuellement évaluée autour de 5. Un séisme moins puissant s'était produit dans la zone du séisme du 19 septembre le 14 mai 1913 avec une intensité de VII-VIII (MSK) (magnitude estimée de l'ordre de 4,5 selon les études de l'IRSN).

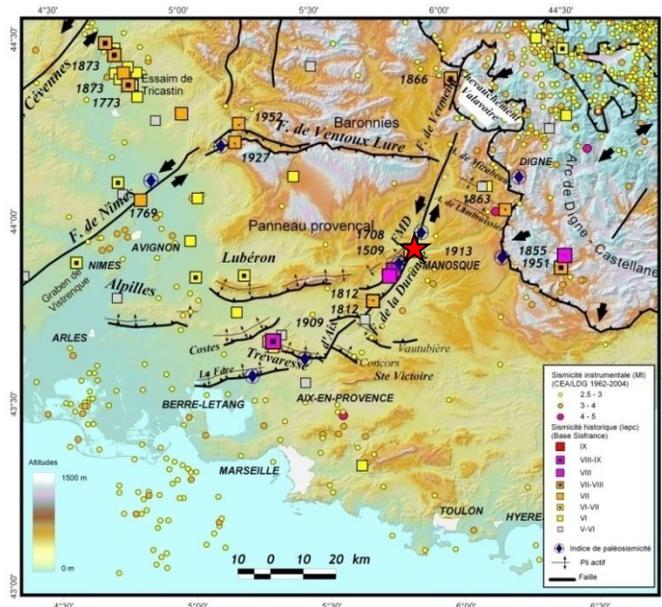


Figure 1 : Localisation du séisme du 19 septembre 2012 (étoile)

**CONTACT :**

IRSN / BERSSIN  
David Baumont  
Marc Cushing  
01 58 35 91 24  
david.baumont@irsn.fr  
edward.cushing@irsn.fr

## Localisation du séisme

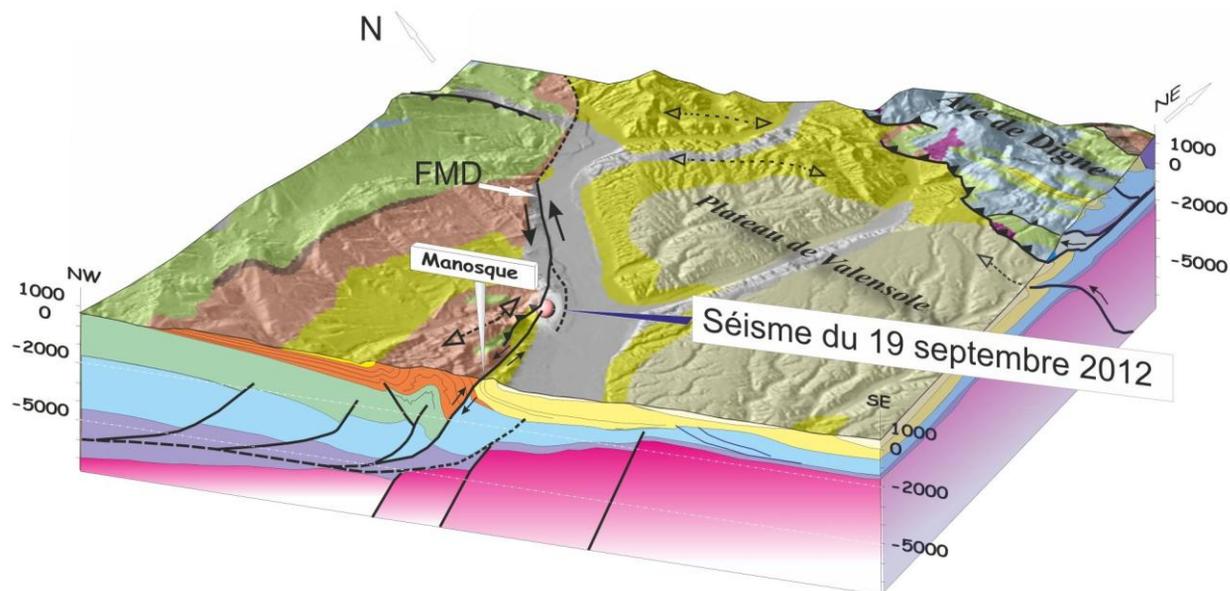


Figure 2 : Bloc diagramme présentant la géométrie de la Faille de la Moyenne Durance et la position estimée du foyer du séisme.

Le séisme du 19 septembre 2012 et ses répliques sont associés au fonctionnement de la « Faille de la Moyenne Durance » (FMD) et traduit l'activité régulière mais faible de celle-ci. Souvent non perçus par la population, la majorité des séismes qui s'y produisent sont de faible magnitude. Toutefois, la FMD a généré par le passé des séismes de plus fortes magnitudes qui ont occasionnés des dommages aux bâtiments (e.g. 1509, 1708). De telles secousses peuvent se reproduire dans l'avenir.

## Sismicité de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA)

La région PACA est l'une des régions de la France métropolitaine les plus exposées au risque sismique. On peut citer en particulier deux séismes qui, dans un passé peu éloigné, ont eu des conséquences sévères, provoquant des dommages importants aux constructions et des pertes en vies humaines : le séisme du 23 février 1887 en région Ligure, au sud-est de Nice (magnitude de l'ordre de 6,5), et celui du 11 juin 1909 de Lambesc (magnitude de l'ordre de 6) dans les chaînons calcaires entre Salon-de-Provence et Aix-en-Provence.

Outre ces séismes de magnitude forte à modérée, la région PACA est également le siège d'une sismicité régulière de plus faible niveau. Elle s'exprime principalement dans l'arrière-pays niçois et le long d'un axe reliant la région aixoise aux confins des Alpes-de-Haute-Provence et s'étendant jusqu'à la région de la Motte-du-Caire. Sur ce dernier axe, qui correspond à la trace d'une faille très ancienne (300 millions d'années), des séismes de magnitude faible à modérée (typiquement de magnitudes de l'ordre de 5) se sont régulièrement produits depuis le XVI<sup>e</sup> siècle. C'est cette faille, ou plutôt ce « système de failles », qui est dénommée par les géologues « Faille de la Moyenne Durance » (FMD).

Depuis le début des années 1990, l'IRSN a mené des études visant à évaluer la « potentialité sismique » de la FMD grâce à l'installation durant environ 15 ans d'un réseau de surveillance sismique visant à comprendre son fonctionnement. L'ensemble des travaux menés, notamment avec le CEREGE (Université d'Aix-Marseille), a permis de préciser la cartographie de la faille en surface et en profondeur et de comprendre comment les déformations le long de celle-ci se produisent. Ces études ont conclu à la possibilité de séismes très importants mais rares (période de récurrence de plusieurs milliers d'années). Les géologues ont également mis en évidence, à l'échelle régionale et sur la FMD en particulier, des traces de séismes très anciens (paléoséismes) qui auraient pu atteindre ou dépasser les magnitudes des séismes de Lambesc et de la région Ligure.

## Implications pour les installations nucléaires du site de Cadarache

Le séisme s'est produit à environ une vingtaine de kilomètres du centre CEA de Cadarache (aux incertitudes de localisation près), mais compte tenu de sa magnitude, il n'a occasionné aucun dommage aux installations nucléaires du site.

L'aléa sismique sur le centre de Cadarache est régulièrement évalué, notamment dans le cadre des réexamens des dossiers de sûreté des installations nucléaires, afin de tenir compte des connaissances géologiques et sismologiques les plus récentes.

La réglementation sismique pour les installations nucléaires demande de considérer dans ces évaluations la survenue de séismes analogues aux séismes historiques les plus forts et localisés de manière pénalisante pour les installations visées. Ainsi, dans cette démarche, les événements pris en compte pour définir l'aléa sismique sur le centre de Cadarache sont :

1- Le séisme de Manosque (14/08/1708) : situé sur la faille de la Moyenne-Durance, c'est un événement de magnitude modérée (de l'ordre de 5) et superficiel (moins de 5 km de profondeur) qui a causé des dommages importants dans les villes de Manosque et Pierrevet (intensité VIII : « dégâts importants à massifs sur des constructions vulnérables » - [www.sisfrance.net](http://www.sisfrance.net)). La sollicitation sismique retenue pour ce type de séisme est celle qui serait générée par un événement le long de la FMD à quelques kilomètres du site de Cadarache.

2- Le séisme de Lambesc (11/06/1909) : situé sur la faille est-ouest de la Trévaresse, sa magnitude est estimée à environ 6 (Baroux et al., 2003) et sa profondeur de l'ordre de 5 km. Pour évaluer la sollicitation sismique, ce type d'événement est supposé se produire sur des failles similaires à celle de la Trévaresse, comme celle du Luberon située à une dizaine de kilomètres du site.

Pour se prémunir des incertitudes liées à la méconnaissance des séismes historiques, la magnitude de ces « séismes de référence » est majorée de 0,5. En complément, l'étude de l'aléa sismique est complétée en considérant le paléoséisme de Valveranne (entre -26 000 et -9 000 ans). Ce séisme est connu grâce aux traces qu'il a laissées dans les couches géologiques superficielles (déplacement du sol d'environ un mètre). Par analogie avec les séismes contemporains, sa magnitude est estimée à environ 6,5.

Les mouvements sismiques déterminés selon cette démarche sont pris en compte pour le dimensionnement des bâtiments et des équipements des installations nouvelles et pour le réexamen de sûreté des installations existantes.

Le séisme survenu le 9 septembre ne remet pas en cause l'appréciation de l'aléa sismique à retenir pour les installations nucléaires du site de Cadarache.

Un exercice de crise "nucléaire à dimension sismique" a été réalisé en janvier dernier en simulant les effets d'un séisme du type "1708" dans l'environnement du site de Cadarache. Pour simuler ces effets en termes de mouvement sismiques, l'IRSN et le BRGM s'étaient appuyés sur les connaissances géologiques et sismologiques de la faille de la Moyenne Durance.

➤ Plus d'information sur la Faille de la Moyenne Durance et l'étude de l'aléa sismique pour le centre de Cadarache sur le site de l'IRSN ([www.irsn.fr](http://www.irsn.fr)).