

# Séisme à Manosque (Alpes de Haute-Provence)

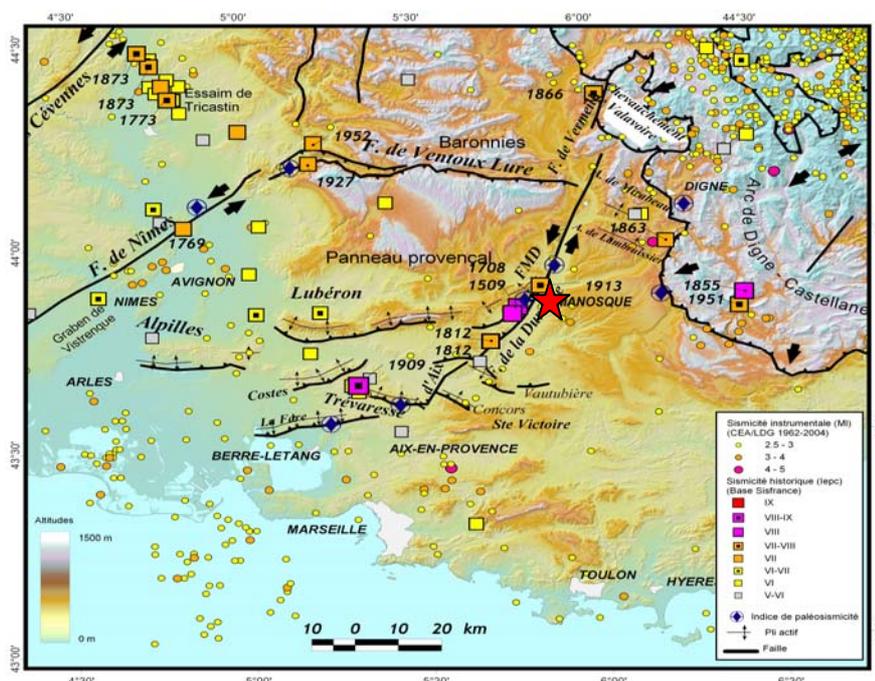
du jeudi 8 juillet 2010 (20h20 TU)  
Magnitude = 3,0 (MI)

Version 1 du 12 juillet 2010

*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

- Jeudi 8 juillet 2010, à 20h20 TU (22h20 heure locale), un séisme de faible magnitude s'est produit au voisinage immédiat de Manosque (2-3 km) : MI = 3,0 à 43°50' Nord et 5°50' Est selon le CEA/LDG, MI=2,9 à 43,810° Nord et 5,8° Est selon le RENASS. Le séisme s'est très vraisemblablement produit à faible profondeur.
- La secousse, qui n'a pas fait de dégâts, a été fortement ressentie par la population à Manosque et Pierrevert (et dans une moindre mesure à Sainte-Tulle, Volx, Corbières et Villeneuve), mais ne semble pas avoir été ressentie de manière significative au-delà d'une distance de quelques kilomètres de l'épicentre (Oraison, Mane, Sainte-Maime).
- 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](http://www.sisfrance.net)) avec une intensité de VIII à Manosque. L'intensité correspond à une évaluation de l'importance de la secousse en un lieu donné en termes d'effets (perception, effets sur les objets et/ou dommages aux constructions). La magnitude de ces séismes est actuellement évaluée autour de 5.
- Le séisme du jeudi 8 juillet 2010 est associé 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, ses séismes sont généralement de faible magnitude.



**CONTACT :**

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

Figure 1 : Localisation du séisme du 8 juillet 2010 (étoile)

## Localisation du séisme

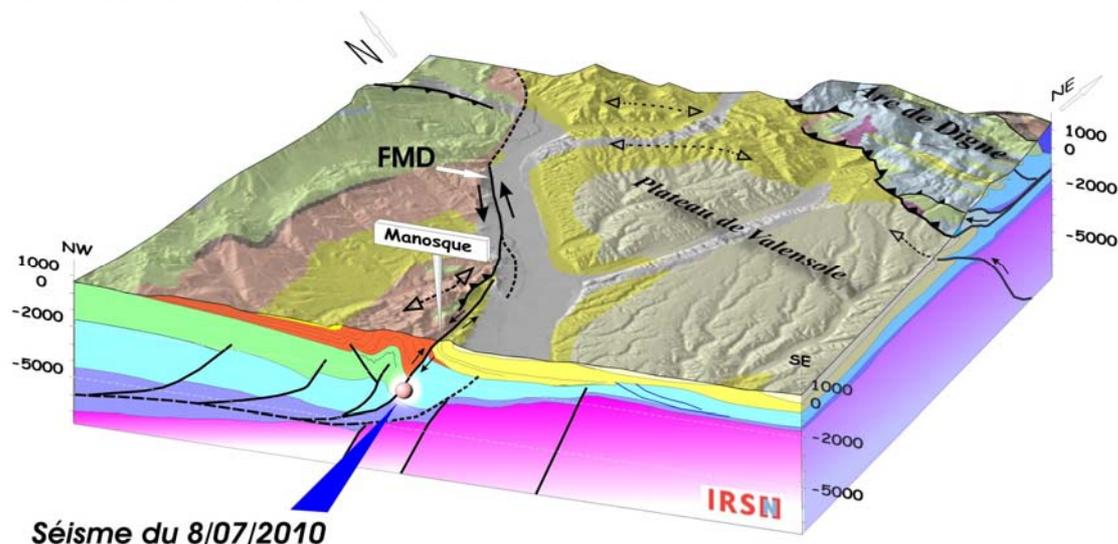


Figure 2 : Bloc diagramme présentant la géométrie de la Faille de la Moyenne Durance et la position du foyer du séisme.

L'IRSN maintient, en partenariat avec le Réseau Accélérométrique Permanent (GIS-RAP), 3 stations accélérométriques autour de la FMD. Le dépouillement des enregistrements est en cours. D'après les estimations faites par la société Magnitude (prestataire IRSN pour la maintenance), le séisme s'est produit à environ 4 km de profondeur à l'aplomb du ravin de Couquières (à 400 mètres des faubourgs ouest de Manosque). La localisation du séisme est illustrée dans son contexte géologique sur le bloc diagramme présenté en figure 2. Compte tenu de sa localisation, il pourrait être associé au mouvement d'un segment de la FMD, limitant à l'est l'anticlinal de Manosque.

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

La région PACA est l'une des régions françaises (hors territoires d'outre-mer) les plus exposées au risque sismique, même s'il reste modéré. 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 produits presque régulièrement depuis le XVI<sup>e</sup> siècle. Cette faille, ou plutôt « système de failles », 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 le fonctionnement de la faille. 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 se produisent les déformations le long de la faille. Ces études ont conclu à la possibilité de séismes très importants mais rares (à l'échelle 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 quinzaine 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 que des séismes analogues aux séismes historiques sont susceptibles de se produire à l'avenir en des lieux plus pénalisants pour les installations visées. Ainsi, dans cette démarche, les événements les plus importants à prendre 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 Pierrevert (intensité VIII : « dégâts importants à massifs sur des constructions vulnérables » - [www.sisfrance.net](http://www.sisfrance.net)). Pour évaluer la sollicitation sismique associée à ce type d'événement, il est supposé se produire 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 associée à ce type d'événement, il 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, une marge de sécurité est prise en majorant la magnitude de ces « séismes de référence » 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 8 juillet 2010 ne remet pas en cause l'appréciation de l'aléa sismique à retenir pour les installations nucléaires du site de Cadarache.

> 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)).