

# Séisme

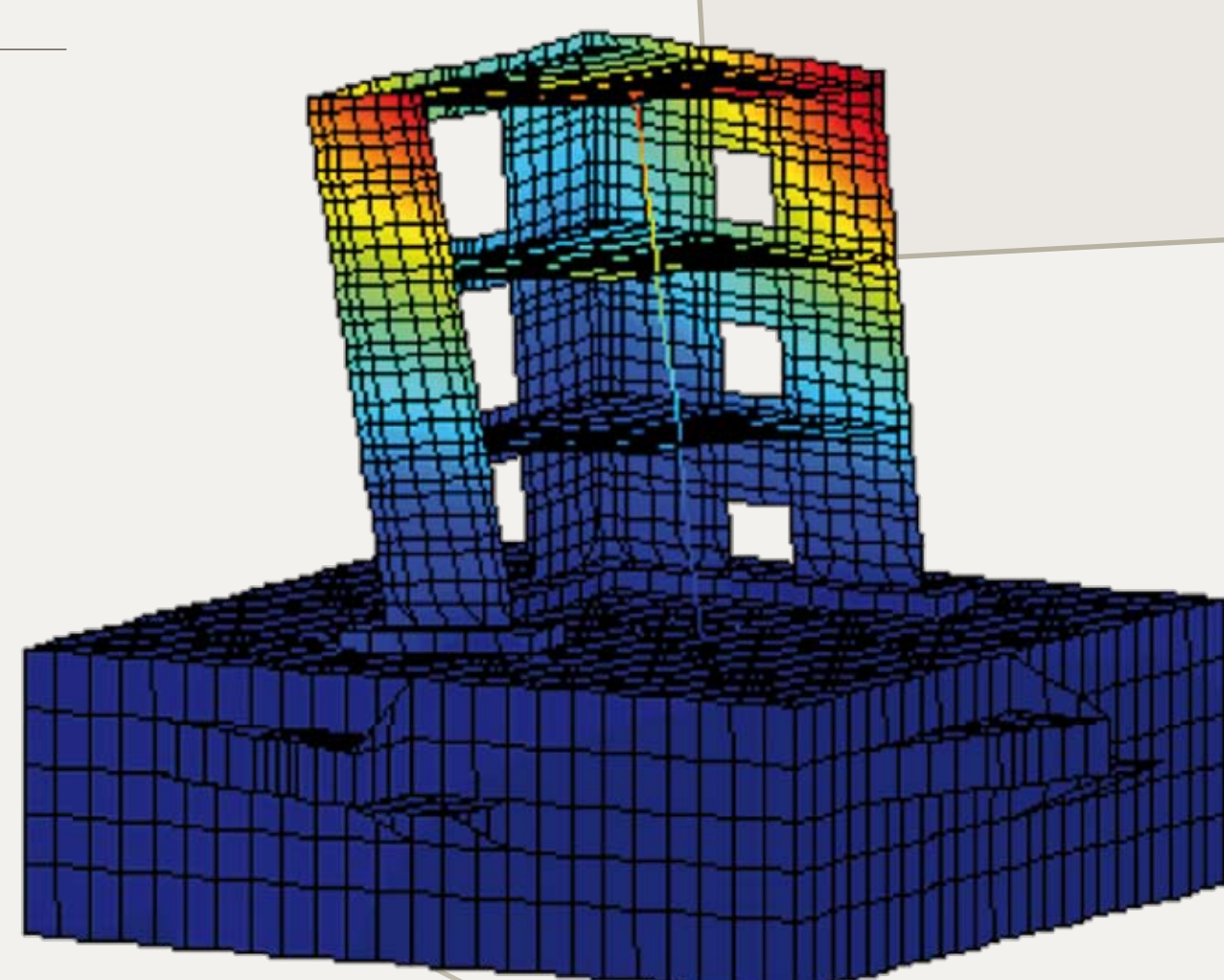
## Séisme et sûreté des installations nucléaires en Provence



Maquette SMART sur table vibrante.  
Projet CEA-EDF

### Concevoir des installations nouvelles qui résistent au « séisme majoré de sécurité »

Le risque sismique doit être pris en compte par les exploitants nucléaires dès la conception des installations : celles-ci doivent répondre à des exigences de construction spécifiques, définies par l'Autorité de sûreté nucléaire. La conception du réacteur Jules Horowitz, en cours de construction sur le site de Cadarache, ou de l'installation ITER, prennent ainsi en compte l'aléa sismique local. L'ensemble des acteurs du domaine mène, par ailleurs, des études de recherche visant à comprendre et améliorer la résistance des installations lors de la survenue d'un séisme.



Modélisation CAST3M du comportement sous séisme d'un ouvrage.  
© CEA

### Mettre à niveau les installations existantes par des renforcements parasismiques

À la demande de l'Autorité de sûreté nucléaire, les installations nucléaires font l'objet d'un réexamen de sûreté tous les dix ans. Ce réexamen comprend un diagnostic pour juger de leur résistance au séisme. Lorsque cette résistance est jugée insuffisante, l'exploitant peut soit décider de réaliser des travaux de renforcement parasismique (ex : installations LECA STAR et LEFCA sur le site de Cadarache), soit décider la mise à l'arrêt définitif de l'installation (ex : installations Harmonie et ATPu sur le site de Cadarache).



Ancrage de boîte à gants.  
© CEA



Renforcement d'un linteau.  
© CEA

### Prendre en compte le risque sismique dans le contrôle des installations nucléaires

La prise en compte du risque sismique sur les sites nucléaires est encadrée par des référentiels réglementaires et techniques élaborés par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN). L'ASN réalise par ailleurs des inspections régulières sur les installations :

- ➔ pour juger de la suffisance du niveau de risque sismique considéré et des actions de prévention mises en œuvre par les exploitants.
- ➔ pour imposer, le cas échéant, des études et des travaux complémentaires.



Agents de l'ASN en inspection.  
© ASN

L'Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (IRSN) apporte son appui technique à l'ASN dans ses activités de contrôle réglementaire dont l'évaluation des dossiers de sûreté des exploitants traitant du risque sismique. Par ailleurs, l'IRSN conduit, en collaboration avec des partenaires français et étrangers, des travaux de recherche visant à améliorer la connaissance tant dans le domaine de la caractérisation de l'aléa sismique que dans celui de la tenue des ouvrages et des équipements aux séismes.

Conception : Autorité de Sûreté Nucléaire et Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire - 2009.





# Séisme

## Séisme et sûreté des installations nucléaires en Provence

Un séisme, comme celui survenu en 1909 en Provence ne doit pas affecter la sûreté des installations nucléaires.

Le site de Cadarache situé en région Provence-Alpes-Cote d’Azur compte 18 installations nucléaires civiles dédiées à la recherche et à l’expérimentation.

En tant qu’exploitant, le Commissariat à l’Énergie Atomique (CEA) a la responsabilité de garantir la sûreté de ses installations en toutes circonstances, et notamment en cas de survenue d’un séisme.

L’Autorité de sûreté nucléaire (ASN) et son expert technique l’Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) s’assurent que la connaissance du risque sismique sur les installations nucléaires est prise en compte dès la conception et tout au long de la vie des installations.

### Définir un « séisme majoré de sécurité » pour dimensionner les installations nucléaires

L’Autorité de sûreté nucléaire a publié en 2001 une « règle fondamentale de sûreté » (RFS), qui définit la démarche imposée aux exploitants pour évaluer les sollicitations sismiques à prendre en compte pour la conception, les diagnostics et la définition des renforcements parasismiques des installations nucléaires.

Cette RFS demande de considérer, à partir des données historiques sur une période de 1 000 ans et des connaissances géologiques et sismologiques, le séisme le plus fort susceptible de survenir sur le site nucléaire. À ce séisme, une marge de sécurité est ajoutée pour définir le « séisme majoré de sécurité » (SMS). Le SMS permet de dimensionner les installations (conception, réévaluation ou renforcement).

Pour le centre de Cadarache, le séisme de référence est celui de Manosque de 1708.



Centre de Cadarache.

© CEA

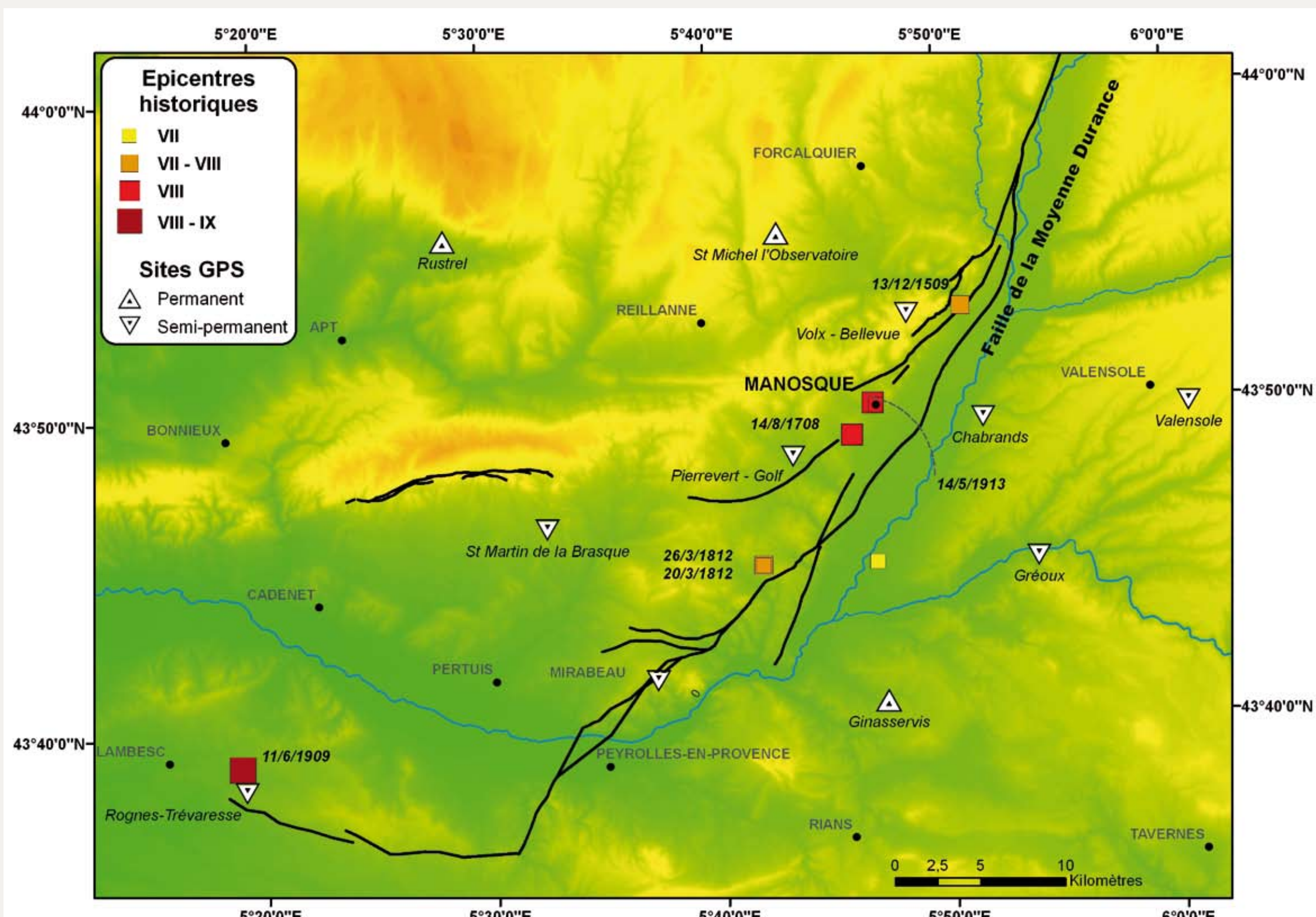


Équipement interne d’une installation nucléaire.

© CEA

### Améliorer la connaissance du risque sismique pour faire progresser la sûreté

Pour améliorer la connaissance de l’aléa sismique et in fine les actions de prévention qui en découlent, experts, scientifiques et exploitants poursuivent leurs études sur l’activité sismique. L’IRSN a par exemple développé un réseau de mesures autour de la faille de Moyenne Durance. D’autres études sont en cours pour évaluer les « effets de sites » sur Cadarache, dans le cadre du programme de recherche nommé CASHIMA, initié par le CEA à la demande de l’ASN. L’activité sismique des sites nucléaires fait par ailleurs l’objet d’une surveillance permanente. En cas de détection d’un mouvement anormalement fort du sol, un système automatique déclenche une alerte et la mise en sécurité des installations.



Réseau de mesure GPS autour de la faille de la Moyenne Durance.

© IRSN



Divinité japonaise Kashima protégeant le Japon des séismes.

Conception : Autorité de Sûreté Nucléaire et Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire - 2009.

