

Séisme d'Amatrice (Italie Centrale)

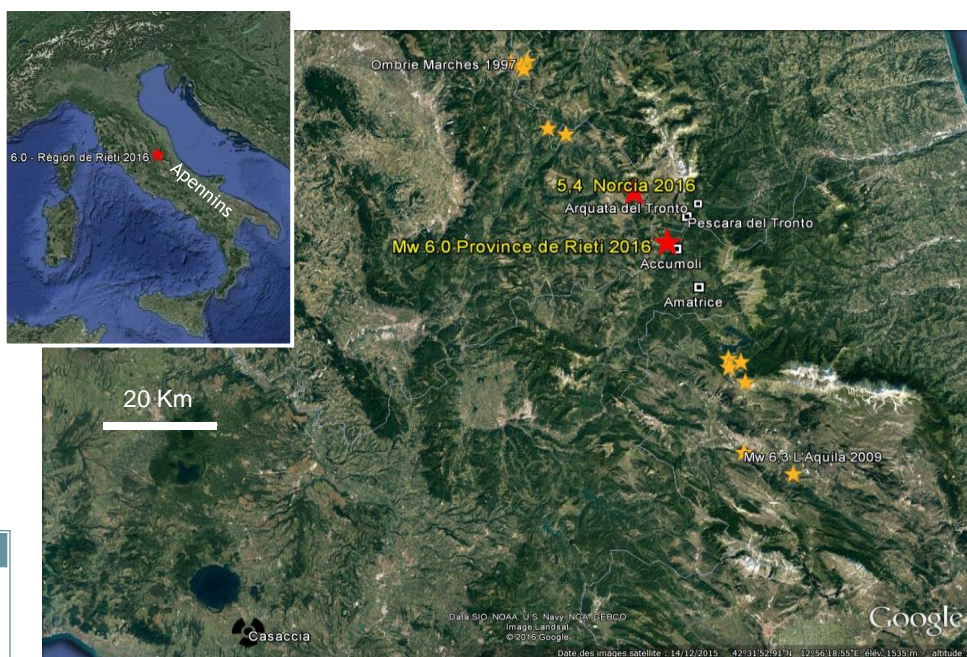
du mercredi 24 août 2016
 Magnitude = 6,0 à 1h36 (TU)

Version 1 du 26 août 2016

*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 24 août 2016, à 1h36 TU (3h36 heure locale), un séisme de magnitude importante (Mw 6,0 selon l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, INGV) s'est produit à proximité de la ville d'Amatrice, à environ 100 km au Nord-Est de Rome, dans les Apennins (Figure 1). Son épïcentre est situé à une latitude de 42,70° Nord et à une longitude de 13,24° Est. Il se situe entre les épïcentres des séismes de L'Aquila de 2009 (Mw 6,3) au Sud-Est et d'Ombrie-Marches en 1997 (Mw 5,7, 6,0 et 5,6) au Nord-Ouest. La secousse a été suivie par de nombreuses répliques (928 évènements à 8h00 le 26/08/2016 d'après l'INGV, dont 10 de magnitude comprise entre 4,0 et 5,0) localisées entre les régions de l'Ombrie, des Marches et du Latium. La réplique la plus forte (Mw 5,4) s'est produite à proximité de la ville de Norcia (Ombrie) moins d'une heure après le choc principal.
- Le bilan humain, encore provisoire, est d'ores et déjà très lourd. Il fait état de 267 victimes, de centaines de blessés et de plus de 2000 personnes relogées (Protezione Civile Italiana, 26/08/16, 08h30). Les villes les plus touchées sont celles d'Amatrice, d'Accumoli (région du Latium), d'Arquata et de Pescara del Tronto (région des Marches) (Repubblica, 24/08/2016, 11h50).
- Le séisme s'est produit à une profondeur faible de 4 km (source INGV), ce qui explique en partie l'ampleur des dégâts notamment en zone épïcentrale où les destructions sont importantes.
- Ce séisme s'est produit dans une zone où l'aléa sismique est élevé.



CONTACT :

IRSN / BERSSIN
 Maria LANCIERI

maria.lancieri@irsn.fr

www.irsn.org

Figure 1: Localisation de l'épicentre du séisme d'Amatrice et de sa réplique la plus importante (Mw 5,4). Les étoiles jaunes indiquent la localisation des épïcentres des séismes de magnitude supérieure à 5,0 survenus en 1997 en Ombrie Marches et en 2009 à L'Aquila.



Contexte sismotectonique et zonage sismique

La chaîne apennine traverse l'Italie du Nord au Sud sur une distance de plus de 1000 km (Figure 1). Les régions de l'Ombrie, des Marches et du Latium, frappées par le séisme appartiennent au segment central de cette chaîne. Les Apennins forment un système géologique complexe (tectonique alpine) qui résulte de la subduction de la plaque Adriatique sous la plaque Eurasienne. Depuis environ 5 millions d'années, cette chaîne subit un mouvement d'extension avec une vitesse relativement rapide perpendiculairement à l'axe de la chaîne. Cette extension s'accompagne de mouvements tectoniques sur un réseau de failles normales à l'origine des séismes qui affectent l'Italie centrale tels que le séisme de L'Aquila (Mw 6,3 à 40 km au Sud-Est du séisme d'Amatrice) et les séismes de l'Ombrie Marches (Mw 5,7, 6,0 et 5,6 à 40 km au Nord-Ouest du séisme d'Amatrice) (Figure 2).

La région épiscopale du séisme d'Amatrice est située dans la zone 1 correspondant au niveau d'aléa sismique le plus élevé du pays (zone rouge en Figure 4) selon le zonage sismique publié par le département de la protection civile italienne. Cette carte représente le niveau d'aléa sismique établi commune par commune sur une échelle de 1 (élevé) à 4 (minime).

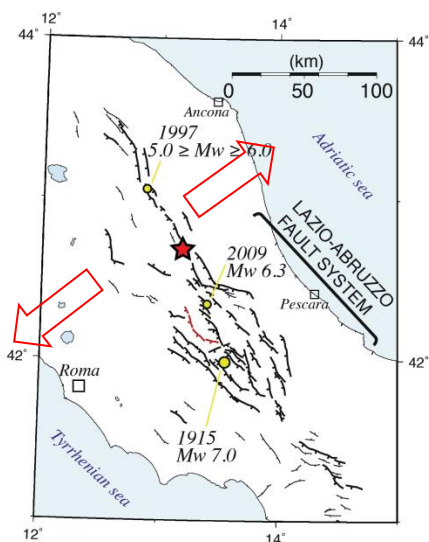


Figure 3 : Localisation du séisme d'Amatrice et des répliques enregistrées jusqu'à 5h00 le 24/08/2016 (cercles rouges). Les carrés indiquent la localisation des événements historiques (source INGV).

Figure 2 : Réseau des failles normales localisées au centre des Apennins. L'étoile rouge indique la position de l'épicentre du séisme d'Amatrice du 24/08/2016. (Modifié d'après Schlagenhauf et al. 2013)

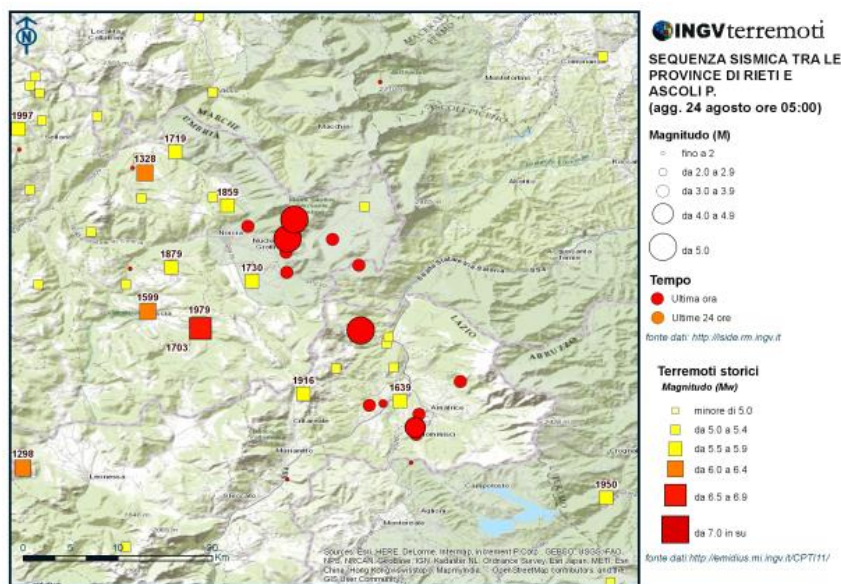
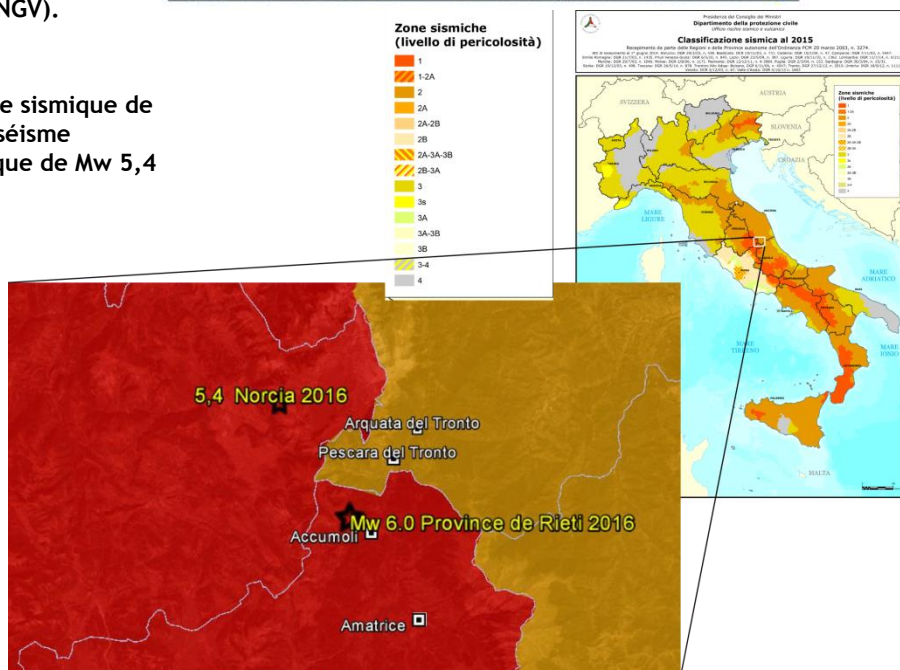


Figure 4 : Carte du zonage sismique de l'Italie et localisation du séisme d'Amatrice et de la réplique de Mw 5,4 du 24/08/2016.



Impact sur les personnes et les bâtiments

La partie centrale des Apennins est caractérisée par une densité de population relativement faible (inférieure à 100 habitants par km carré). Le tissu urbain est composé de petites villes d'origine médiévale caractérisées par une vulnérabilité élevée.

Le bilan des victimes et des dégâts produits par le séisme est à ce jour encore provisoire. Le 26 août à 08h30, le bilan humain s'établissait à 267 décès, des centaines de blessés et plusieurs centaines de disparus (Protezione Civile Italiana).

Pour ce qui concerne les dégâts occasionnés aux bâtiments et aux infrastructures, les informations disponibles restent encore partielles et sujettes à caution dans l'attente des résultats des missions d'expert et compte tenu de la priorité accordée aux secours.

Selon la protection civile l'ampleur des dégâts est supérieure à celle provoquée par le séisme de L'Aquila. Les villes d'Amatrice, Accumoli et Pescara del Tronto ont été en grande partie détruites (La Repubblica, 25/08/2016 8h30). Toutes les maisons en pierre et en maçonnerie se sont écroulées. Les murs de remplissage des maisons en béton ont éclaté en provoquant l'effondrement des immeubles (La Repubblica, 24/08/2016 citant Fabrizio Curcio responsable de la protection civile). L'hôpital de la ville d'Amatrice a été fortement endommagé et a dû être fermé. L'établissement scolaire de la ville, dont une partie avait fait l'objet de renforcement parasismique en 2012, a subi un effondrement partiel (La Repubblica, 24/08/2016).

Le séisme a endommagé plusieurs viaducs et a provoqué des chutes de blocs sur les routes, rendant difficile l'accès à certaines zones. Dans un communiqué de presse, l'ENEL (Ente Nazionale per l'Energia e Lettrica) a indiqué que le barrage du Scanderello, localisé à proximité d'Amatrice, n'a pas subi de dégâts ; néanmoins, il reste sous surveillance renforcée (Agenzia Nazionale Stampa Associata 25/08/2016 19h40). Ce barrage, dont la hauteur atteint 55 m, a été construit en 1924.

Le séisme a été ressenti dans une large zone du pays. La Figure 5 montre les premières valeurs d'intensité (caractérisant la sévérité des effets de la secousse du séisme) pour cette région centrale de l'Italie. Ces valeurs sont issues des questionnaires post-sismiques remplis sur Internet. Ils attestent que la secousse a été ressentie à plus de 200 km de distance épicentrale. La majorité des témoignages correspond à des intensités comprises entre III et VI (secousses nettement ressenties).

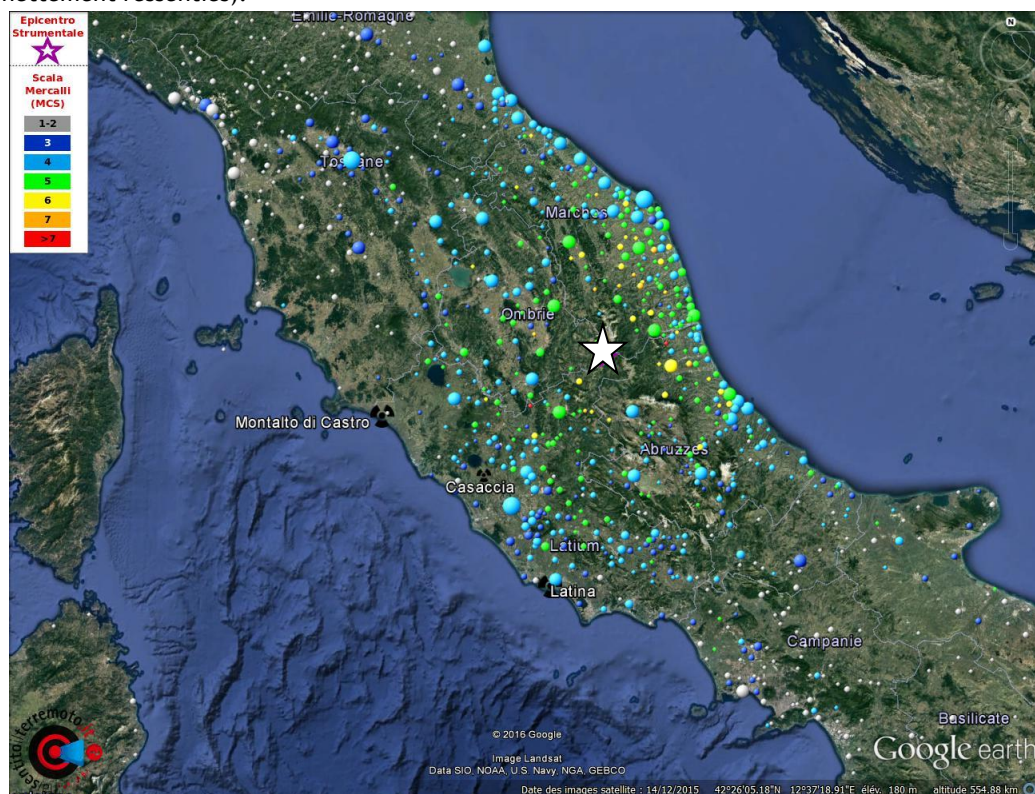


Figure 5 : Cartographie du résultat des enquêtes macrosismiques remplies par les utilisateurs d'internet (www.haisentitoilterremoto.it). Dans l'échelle employée (MCS), les degrés 2 à 4 correspondent à des niveaux pour lesquels la secousse est ressentie par l'homme et fait bouger des objets. De 5 à 7, les objets chutent, les édifices perdent leurs tuiles, cheminées, etc. De 8 à 9, le séisme est destructeur pour 25 à 100% des bâtiments. Les localisations des sites nucléaires de Montalto di Castro, Casaccia et Latina sont indiquées sur la carte.

Impact sur les installations nucléaires

Aucun site nucléaire ne se situe dans la région épiscopale du séisme du 24 août 2016.

Plusieurs réacteurs électronucléaires et installations de fabrication de combustibles ont été exploités en Italie. Tous sont aujourd'hui arrêtés et en cours de démantèlement. A ces installations, s'ajoutent les sites d'entreposage de combustibles usés ainsi que certains réacteurs et laboratoires de recherche encore en fonctionnement.

L'installation la plus proche du séisme d'Amatrice est l'établissement de recherche de Casaccia ENEA (Figure 1 et 5) située au Nord de Rome, à un peu plus de 100 km de la zone épiscopale. Les centrales électronucléaires en cours de démantèlement de Montalto di Castro et de Latina sont localisées à environ 140 km de la zone épiscopale (Figure 5).

Les enseignements

- Les caractéristiques du séisme du 24 août 2016 sont cohérentes avec l'activité sismique des Apennins. Cette région de l'Italie est reconnue comme étant une zone où l'aléa est élevé.
- Le séisme, localisé à proximité de la ville d'Amatrice, a causé d'importants dégâts en zone épiscopale. Le bilan des dégâts humains et matériels n'est pas établi définitivement mais peut d'ores et déjà être considéré comme particulièrement lourd. Ce séisme a par ailleurs été fortement ressenti en Italie centrale.
- L'importance des dommages est vraisemblablement liée à la faible profondeur du séisme et à la vulnérabilité des constructions.
- Aucun site nucléaire n'est situé dans la zone dans laquelle des effets significatifs ont été enregistrés.
- Des séismes d'ampleur comparable (magnitude 6,0) se sont déjà produits en France au cours de l'histoire (e.g. séisme de Lambesc 1909) et sont susceptibles de survenir de nouveau. Toutefois la fréquence de ce type de séismes est notablement plus faible en France (en moyenne une fois tous les 100 ans) qu'en Italie (en moyenne une fois tous les 10 ans).