

Note d'information

Séisme du Teil du 11 novembre 2019

Un séisme s'est produit le 11 novembre 2019 au Teil à environ 10 km à l'ouest de Montélimar. La secousse a duré plusieurs secondes à proximité de l'épicentre et a été ressentie par la population du sud-est de la France, notamment jusqu'à Saint-Etienne, Grenoble, Lyon, Montpellier et Marseille.

Selon un bilan préliminaire de la sécurité civile, plus de 250 bâtiments présentent des fissures dans la zone, ayant nécessité l'évacuation de plusieurs centaines de personnes. Une maison s'est effondrée dans un hameau ancien de la commune du Teil.

Un séisme peut être caractérisé par sa magnitude ainsi que sa profondeur. On distingue plusieurs échelles de magnitude :

- la magnitude locale : magnitude estimée à partir de l'amplitude maximale des ondes de volume,
- la magnitude de moment : magnitude estimée à partir de l'énergie contenue dans le signal sismologique,
- la magnitude des ondes de surface : magnitude estimée à partir de l'amplitude maximale des ondes de surface.

Les informations dont l'IRSN dispose (selon les organismes d'observation LDG, Renass, Sismalp, Observatoire côte d'Azur) concernant le séisme du Teil sont les suivantes :

- magnitude locale comprise entre 5,1 et 5,4,
- magnitude de moment de 5,0.

L'IRSN ne dispose pas à ce stade d'information précise sur la magnitude des ondes de surface de ce séisme. En première approche, une magnitude de moment de 5,0 correspond à une magnitude des ondes de surface de 4,5.

Les estimations de la profondeur du séisme sont variables pour le moment (de 3 km à 12 km).

Les centrales nucléaires EDF de Cruas et du Tricastin, comprenant chacune quatre réacteurs de 900 MWe, sont situées respectivement à 15 km et à 25 km de l'épicentre, situé sur la commune du Teil.

Les bâtiments et les équipements des centrales nucléaires françaises sont conçus pour résister à un certain niveau de séisme caractérisé par un « spectre de réponse ». Un « spectre de réponse » permet de déterminer la sollicitation d'un bâtiment ou d'un équipement à différentes fréquences de vibrations produites par un séisme. On associe souvent à un « spectre de réponse » l'accélération correspondant aux fréquences élevées appelée « valeur de calage ».

Pour ce qui concerne la centrale nucléaire de Cruas, le « spectre de réponse » en vigueur est celui utilisé pour le troisième réexamen de sûreté des réacteurs. Il est calé à 0,26 g. Ce spectre a été utilisé pour la réévaluation du comportement sismique de l'ensemble de l'installation lors du troisième réexamen de sûreté.

Il convient de noter que pour la centrale nucléaire de Cruas des appuis parasismiques en élastomère ont été interposés lors de la construction entre les fondations et les principaux bâtiments.

Note d'information

Pour ce qui concerne la centrale nucléaire du Tricastin, le « spectre de réponse » en vigueur est celui utilisé pour le troisième réexamen de sûreté des réacteurs. Il est calé à 0,285 g. Ce spectre a été utilisé pour la réévaluation du comportement sismique de l'ensemble de l'installation lors du troisième réexamen de sûreté.

La méthode utilisée pour déterminer ces « spectres de réponse » est définie dans une réglementation technique spécifique (RFS 2001-01). Celle-ci demande de définir des zones (dites zones sismotectoniques) considérées comme homogènes du point de vue de leur potentiel à générer des séismes, puis à recenser les séismes les plus importants connus historiquement dans chacune de ces zones (sismicité instrumentale et sismicité historique). La sollicitation sismique retenue (Séisme Maximum Historiquement Vraisemblable - SMHV) est alors définie en supposant que les séismes identifiés peuvent se produire en n'importe quel point de la zone sismotectonique à laquelle ils appartiennent. Le Séisme Majoré de Sécurité (SMS) est obtenu en augmentant la magnitude des ondes de surface du SMHV de 0,5. De plus, la réglementation demande la prise en compte des indices de séismes plus anciens (paléoséismes).

L'aléa sismique défini selon cette démarche pour le troisième réexamen de sûreté des centrales nucléaires de Cruas et du Tricastin se fonde sur le séisme du 8 août 1873 pour définir un SMHV de magnitude des ondes de surface de 4,7 à 4 km de profondeur. Ceci conduit in fine à un SMS de magnitude des ondes de surface de 5,2 à 4 km de profondeur. EDF retient également le paléoséisme de Courthézon comme un séisme de référence (magnitude 6,5 et distance épacentrale de 50 km pour Cruas et de 27 km pour Tricastin).

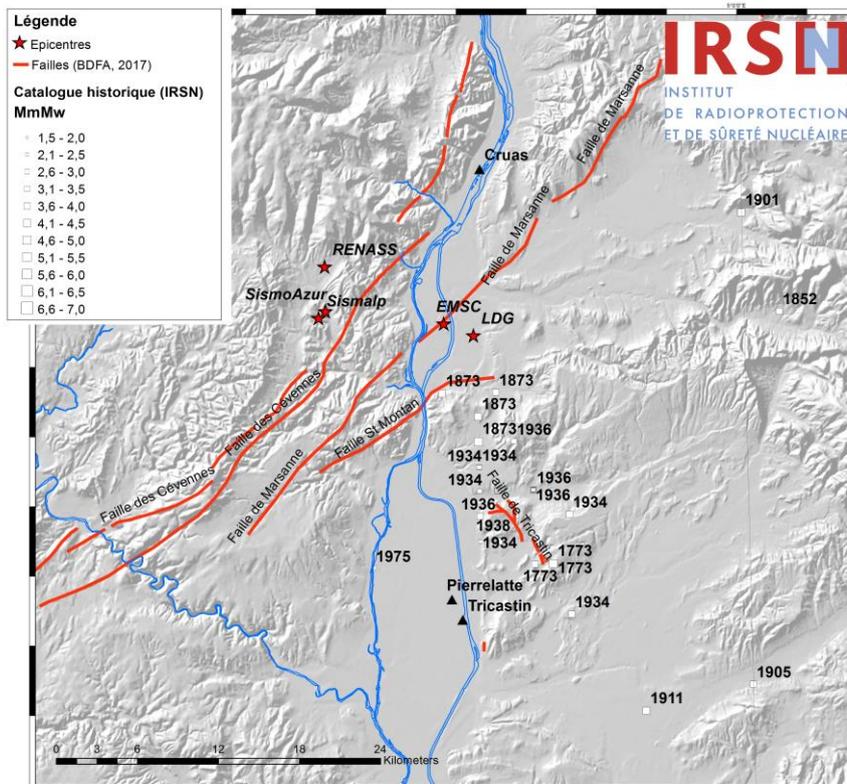


Figure 1 : Localisation des épacentres par différents organismes La position des failles potentiellement active est représentée sur cette carte.

Note d'information

Les « spectres de réponse » respectivement calés à 0,26 g et 0,285 g pour les centrales nucléaires de Cruas et du Tricastin sont enveloppe de ce SMS et de ce paléoséisme.

Le séisme du 11 novembre 2019 (magnitude des ondes de surface estimée de l'ordre de 4,5 et profondeur comprise entre 3 et 12 km) présente des caractéristiques proches du SMHV (magnitude des ondes de surface de 4,7 et profondeur de 4 km).

Les « spectres de réponse » calés à 0,26 g et 0,285 g sont donc a fortiori enveloppe de la sollicitation générée par le séisme du 11 novembre 2019.

Indépendamment du fait que ce séisme ne semble pas avoir provoqué de dégâts sur les centrales nucléaires, il sera nécessaire de mieux le caractériser pour vérifier s'il nécessite ou non de réviser le SMHV aujourd'hui retenu et donc le SMS.

Pour ce qui concerne les installations nucléaires Orano du site du Tricastin (usine d'enrichissement de l'uranium par centrifugation Georges Besse II, parc d'entreposage de matières ...), l'exploitant a indiqué l'absence d'impact du séisme sur la sûreté des installations en exploitation. L'IRSN relève que, sur le site du Tricastin et également sur le site de l'usine MELOX située à Marcoule, les effets du séisme du Teil n'ont pas nécessité la mise en œuvre des mesures de sûreté définies par rapport au séisme de dimensionnement des installations.

Des dispositions automatiques de protection de centrifugeuses de l'usine Georges Besse II sur le site du Tricastin, définies au titre de la sauvegarde de l'outil industriel, se sont déclenchées.

L'IRSN continue de mobiliser ses experts pour suivre l'évolution des informations disponibles.