

Fontenay-aux-Roses, le 7 juillet 2016

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN N° 2016-00234

Objet : REP - Centrale nucléaire de Saint Alban - INB 119 et 120
Instruction des études associées au réexamen de sûreté des réacteurs de 1300 MWe après trente années de fonctionnement - Mouvements sismiques à prendre en compte pour le site de Saint-Alban.

Réf. : [1] Lettre ASN - CODEP-DCN-2014-051797 du 18 décembre 2014.
[2] Saisine ASN - CODEP-DCN-2016-011117 du 10 mai 2016.
[3] Lettre ASN - CODEP-DCN-2011-023760 du 20 mai 2011.

Lors de la réévaluation de l'aléa sismique du site de Saint-Alban à l'occasion des études relatives aux troisièmes visites décennales de ces réacteurs (VD3 1300), EDF avait considéré que le séisme de la Tour-du-Pin de 1889 ne constituait pas un Séisme maximal historiquement vraisemblable (SMHV) de référence à retenir pour la réévaluation du SMS.

Pour sa part, l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), estimant les arguments développés par EDF non recevables, avait demandé à EDF [1] de reconsidérer le spectre sismique correspondant au Séisme majoré de sécurité (SMS) retenu pour le site de Saint-Alban et de retenir, pour la définition du SMS VD3 1300 de ce site, le séisme de la Tour-du-Pin de 1889 comme événement de référence, translaté à 2 km du site.

Dans ce cadre, l'ASN souhaite connaître l'avis de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) sur la réponse apportée par EDF afin de déterminer si le spectre SMS réévalué par EDF pour la VD3 1300 du site de Saint-Alban prend en compte de manière satisfaisante le séisme de la Tour-du-Pin de 1889 [2].

Spectre proposé par EDF

En préambule, l'IRSN rappelle que l'ASN avait déjà formulé cette demande [3]. En l'absence de présentation d'éléments nouveaux probants de la part d'EDF, l'ASN a donc réitéré sa demande à EDF de reconsidérer sa position quant à l'élaboration du SMS du site de Saint-Alban dans le cadre du réexamen de sûreté associé à la troisième visite décennale des réacteurs de 1300 MWe (VD3 1300).

S'agissant de l'étude transmise par EDF, pour répondre à la demande de l'ASN, EDF a retenu pour caractériser le séisme de la Tour-du-Pin, une magnitude (M) de 4,7 et une profondeur (H) de 9 km qui correspond à une valeur de distance focale de 9,2 km après translation du séisme à 2 km du site. Sur

Adresse courrier
BP 17
92262 Fontenay-aux-Roses
Cedex France

Siège social
31, av. de la Division Leclerc
92260 Fontenay-aux-Roses
Standard +33 (0)1 58 35 88 88
RCS Nanterre B 440 546 018

cette base, EDF a défini un « séisme de vérification majoré », caractérisé par une magnitude de 5,2 et une intensité au site de VII-VIII sur l'échelle MSK¹.

Pour le calcul du spectre, EDF a utilisé l'équation de prédiction du mouvement du sol figurant dans la Règle fondamentale de sûreté (RFS) n° 2001-01 en adoptant les coefficients de « sols moyens » correspondant aux conclusions des études réalisées en 1999 pour ce site.

EDF indique que les caractéristiques du séisme de la Tour-du-Pin ont été établies en utilisant une relation d'atténuation de l'intensité dite « EDF-A Alpes ».

L'IRSN s'est assuré que les valeurs des caractéristiques obtenues par EDF ($M=5,2$ et $H=9$ km) sont cohérentes avec celles présentées par EDF dans le cadre du quatrième réexamen de sûreté associé aux réacteurs de 900 MWe (VD4 900). En effet, le séisme de la Tour du Pin de 1889 constitue également l'un des séismes de référence pris en compte pour la détermination du SMS du site du Bugey. Trois valeurs possibles de magnitude et de profondeur ont été estimées pour ce SMS en fonction des différentes relations d'atténuation de l'intensité appliquées pour le site du Bugey. Le SMS du Bugey obtenu suivant la relation « EDF-A Alpes » correspond exactement aux valeurs de $M=5,2$ et $H=9$ km retenues par EDF pour l'application au site de Saint-Alban. Les différentes valeurs retenues par EDF et par d'autres organismes ne conduisent pas à des différences notables en termes de spectre de réponse. Sur cette base, l'IRSN considère que les caractéristiques retenues par EDF pour la prise en compte du séisme de la Tour du Pin de 1889 dans la détermination du spectre réévalué de Saint-Alban sont acceptables.

EDF retient une valeur de VII pour l'intensité à l'épicentre du séisme réévalué, ce qui équivaudrait à une intensité de VI en termes de SMHV. Cette intensité épiscopentrale SMHV (VI) est plus faible d'une demi-unité que celle figurant dans la base de données SisFrance.

L'IRSN estime cependant que cette différence, probablement due à une erreur d'affichage de l'intensité épiscopentrale, n'engendre pas de conséquence pour le calcul du spectre de réponse final.

EDF utilise des coefficients « sols moyens » pour l'application de l'équation de prédiction du mouvement du sol de la RFS 2001-01 lors du calcul du spectre. La définition de ces coefficients est fondée sur la valeur de 280 m/s de la vitesse moyenne des ondes de cisaillement dans les 30 premiers mètres (V_{s30}) qui a été mesurée entre forages à l'époque de la construction de la centrale. Or cette valeur de V_{s30} est inférieure à la limite d'applicabilité de l'équation de prédiction du mouvement du sol de la RFS 2001-01. À ce sujet, l'IRSN rappelle qu'EDF s'est engagé, dans le cadre de l'instruction technique dédiée à la définition de l'aléa sismique « noyau dur », à caractériser à l'horizon 2020, les effets de site particuliers notamment pour les sites de Saint-Alban et du Tricastin. Les conclusions des études et des mesures qui seront menées afin de caractériser ces effets de site pourront par conséquent amener EDF à réviser une nouvelle fois l'aléa sismique du site de Saint-Alban.

¹ L'échelle utilisé actuellement en France est celle mise au point en 1964 par Medvedev, Sponheuer et Karnik, dite échelle MSK.

SMS VD3 1300 du site de Saint-Alban

L'IRSN constate qu'EDF n'a pas répondu formellement à la demande de l'ASN. En effet, EDF précise que, en réponse à la demande de l'ASN, la prise en compte du séisme de la Tour-du-Pin de 1889 permet de retenir un spectre de découplage supérieur au SMS évalué par EDF selon la RFS 2001-01. Bien qu'EDF précise que ce spectre de découplage sera utilisé comme donnée d'entrée pour effectuer les vérifications de tenue sismique des matériels et ouvrage du site de Saint-Alban à l'occasion de la VD3 des réacteurs, **EDF ne mentionne pas explicitement que ce spectre, répondant à la demande de l'ASN, constitue désormais le SMS VD3 du site de Saint-Alban. Cette lacune conduit l'IRSN à formuler la recommandation en annexe.**

L'IRSN estime également que le séisme de la Tour-du-Pin de 1889 translaté à 2 km doit désormais obligatoirement constituer un séisme de référence pour déterminer le SMS du site de Saint-Alban dans les études futures. **Il doit en particulier être retenu pour les études de la caractérisation du spectre retenu pour le noyau dur (SND) et les réévaluations futures dans le cadre des prochains réexamens de sûreté (VD4 1300).** Ce point complète la recommandation en annexe.

En conclusion, en l'état des connaissances, l'IRSN estime que la réévaluation par EDF du spectre effectuée en réponse à la demande de l'ASN pour la VD3 du site Saint-Alban prend en compte de manière satisfaisante le séisme de la Tour-du-Pin de 1889 et doit constituer le SMS VD3 1300 du site de Saint-Alban.

Pour le Directeur général et par délégation,
Frédérique PICHEREAU
Adjoint au Directeur de l'expertise de sûreté

Recommandation

L'IRSN recommande que le spectre évalué par EDF en tenant compte du séisme de la Tour-du-Pin de 1889 en réponse à la demande de l'ASN soit explicitement défini par EDF comme étant le SMS VD3 1300 du site de Saint-Alban. De plus, l'IRSN considère que désormais le séisme de la Tour-du-Pin de 1889 translaté à 2 km du site doit constituer un séisme de référence à prendre en compte dans les études futures.