

Fontenay-aux-Roses, le 24 mai 2017

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN/2017-00175

Objet : EDF/CNPE de Golfech - Réacteurs 1 et 2 - Stabilité au séisme de la structure supportant les vases d'expansion du système de refroidissement des deux diesels de secours LHP et LHQ sur les deux réacteurs.

Réf. Saisine ASN CODEP-BDX-2017-017274 du 28 avril 2017.

Lors d'une visite in situ sur le réacteur n° 2 du CNPE de Golfech (INB n° 142), le contrôle des ancrages des vases d'expansion du système de refroidissement des deux groupes électrogènes de secours a entraîné une interrogation des intervenants quant à la conformité du diamètre des chevilles d'ancrage dans le génie civil de la charpente métallique supportant les vases d'expansion. Bien que ces chevilles soient conformes au plan de référence du palier P'4, EDF indique que « *la tenue au SMHV<sup>1</sup> est garantie mais la tenue au SMS pourrait ne pas être garantie* ». À cet égard, EDF a déclaré l'écart de conformité « EC local 2LHP/LHQ - Tenue au séisme des ancrages de la charpente ».

En vue du traitement de cet écart, EDF a élaboré et mis en œuvre des renforcements de la charpente métallique supportant les vases d'expansion pour garantir sa stabilité en cas de SMS.

En outre, il a été constaté que les charpentes métalliques supportant les vases d'expansion des deux groupes électrogènes du réacteur n° 2 de Golfech n'étaient pas conformes au plan de conception suite à l'absence d'une croix de contreventement. EDF a alors effectué rapidement une remise en conformité de la charpente métallique supportant les vases d'expansion sur la tranche n° 2.

Par lettre citée en référence, l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) sollicite l'avis de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) sur la vérification de la stabilité au SMHV de la structure supportant les vases d'expansion du système de refroidissement des deux diesels de secours LHP et LHQ sur les deux réacteurs, dans les configurations observées sur chaque réacteur, c'est-à-dire avec et sans croix de contreventement, ainsi que sur la vérification de la stabilité au SMS de la structure renforcée telle que définie dans les documents transmis par EDF.

Adresse Courrier  
BP 17  
92262 Fontenay-aux-Roses  
Cedex FranceSiège social  
31, av. de la Division Leclerc  
92260 Fontenay-aux-Roses

Standard +33 (0)1 58 35 88 88  
RCS Nanterre 8 440 546 018

---

<sup>1</sup> le séisme maximal historiquement vraisemblable (SMHV) correspond au séisme le plus pénalisant susceptible de se produire sur une durée d'environ 1000 ans, évalué sur la base des séismes historiquement connus. Le séisme majoré de sécurité (SMS) est défini en ajoutant conventionnellement 0,5 à la magnitude du SMHV. Il est considéré comme le séisme le plus agressif à retenir pour l'évaluation du risque sismique sur les installations nucléaires.

### Dossier d'EDF

La charpente métallique supportant les vases d'expansion est constituée de trois portiques contreventés par des croix de Saint-André et des bracons. Elle est ancrée, au moyen de chevilles mécaniques, dans la dalle de couverture du bâtiment diesel à deux niveaux différents.

Concernant l'évaluation de la stabilité de ces structures, les efforts induits par le SMS sont déterminés sur la base du spectre de plancher correspondant au niveau de la dalle de couverture, établi à partir du spectre de dimensionnement de l'installation (SDD), par application d'un coefficient réducteur (SMS/SDD). Les mêmes calculs ont été reconduits pour le séisme de niveau SMHV.

Pour l'évaluation de la capacité résistante des chevilles d'ancrage, EDF retient une approche, dite réaliste, basée sur la résistance à la rupture des chevilles, dont il conclut que la résistance des chevilles est suffisante vis-à-vis d'un séisme de niveau SMHV.

S'agissant des renforcements, la solution retenue par EDF consiste à ancrer la structure existante dans la dalle de couverture avec de nouvelles chevilles d'ancrage, par l'intermédiaire de poutres ou de tôles métalliques liées aux diagonales de contreventement.

### Avis de l'IRSN

L'IRSN souligne tout d'abord que la présence d'un système de contreventement est une condition nécessaire afin de garantir la stabilité de la structure vis-à-vis du séisme. Ainsi, la remise en conformité de la charpente métallique supportant les vases d'expansion sur la tranche n° 2 était nécessaire pour garantir sa stabilité en cas de séisme de niveau SMHV.

Les hypothèses et la méthodologie retenue par EDF pour la détermination des efforts sismiques n'appellent pas de remarques de la part de l'IRSN.

S'agissant des chevilles d'ancrage existantes, l'IRSN considère que la méthode retenue par EDF surestime la résistance caractéristique des chevilles. Toutefois, compte tenu des efforts exercés, l'IRSN partage la conclusion d'EDF, à savoir la stabilité des charpentes métalliques supportant les vases d'expansion à un séisme de niveau SMHV.

S'agissant de la solution de renforcement retenue par EDF, l'IRSN considère que sa conception, qui a évolué au cours de l'instruction suite aux remarques de l'IRSN, est satisfaisante et qu'elle présente une résistance suffisante pour assurer la stabilité de la structure en cas de séisme de niveau SMS.

**En conclusion de son analyse, l'IRSN estime acceptable, du point de vue de la sûreté, la solution de renforcement retenue par EDF, visant à garantir la stabilité de la charpente métallique supportant les vases d'expansion du système de refroidissement des deux groupes électrogènes de secours de la tranche 2 du CNPE de Golfech, en cas de séisme de niveau SMS.**

Pour le Directeur général et par délégation,

Frédérique Pichereau

Adjoint au Directeur de l'Expertise de sûreté