

Fontenay-aux-Roses, le 11 octobre 2018

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN/2018-00277

Objet : EDF - REP - Tous paliers - Prise en compte du retour d'expérience d'exploitation - Défauts de fixations inter-colonnes des tableaux sources

Réf. Lettre ASN - CODEP-DCN-2012-040076 du 11 mars 2013

Conformément à la demande de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) en référence, l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) a examiné les récentes déclarations d'événements significatifs pour la sûreté (ESS), l'environnement ou la radioprotection transmises par EDF. Dans ce cadre, l'IRSN a retenu un ESS déclaré par EDF le 24 janvier 2018 à la suite de défauts de fixation entre des colonnes présentes dans des tableaux de distribution électrique (dits tableaux sources par la suite) sur les quatre réacteurs du palier N4. En particulier, cet ESS a été déclaré au niveau 1 de l'échelle *INES*¹ pour le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Chooz B et pour les réacteurs n° 1 et 2 de la centrale nucléaire de Civaux.

Cet ESS est survenu à l'occasion de la réalisation, lors des arrêts de 2016 et 2017, du programme de base de maintenance préventive (PBMP) relatif aux ancrages des matériels électriques sur les réacteurs du palier N4. Certaines fixations entre *colonnes*¹ de tableaux sources ont été identifiées comme étant non conformes au référentiel, voire absentes, et ce sur l'ensemble des quatre réacteurs. La fixation des colonnes a pour objectif d'éviter leur entrechoquement en cas de séisme. En l'absence de fixations, un entrechoquement entre ces colonnes pourrait conduire à l'apparition de désordres matériels dans les tableaux, pouvant ainsi induire des dysfonctionnements. Tous les écarts détectés sur ces réacteurs ont été résorbés.

L'analyse présentée par EDF de cet écart montre que, sur le réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Chooz B, une seule voie électrique secourue, la voie A, serait affectée, en cas d'aléa sismique d'intensité correspondant au séisme majoré de sécurité (SMS). Ainsi, la disponibilité des tableaux sources de l'autre voie secourue garantirait l'existence d'un *chemin sûr*¹ en situation de perte totale des alimentations électriques externes de longue durée cumulée à un SMS. En revanche, les écarts constatés sur les trois autres réacteurs affectaient les deux voies électriques. Dans ce cas, l'existence d'un chemin sûr n'a pas pu être démontrée, pour le SMS. Toutefois, la caractérisation des écarts démontre l'existence de ce chemin sûr, pour ces trois réacteurs, en cas d'aléa sismique d'intensité inférieure, correspondant au séisme maximal historiquement vraisemblable (*SMHV*)¹.

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 8 440 546 018

¹ voir le glossaire en annexe 2.

L'analyse d'EDF de cet ESS met en évidence que les exploitants des réacteurs du palier N4 ne disposaient pas, dans le référentiel, de plans de liaisonnement mentionnant précisément la localisation des fixations inter-colonnes, ce qui expliquerait, d'après EDF, l'origine des écarts détectés. Pour les réacteurs de 900 MWe du palier CPY et de 1300 MWe, EDF a vérifié la présence de ces plans et a alors conclu à l'absence d'écart sur ces réacteurs. Pour les réacteurs de 900 MWe du palier CP0, comme pour le palier N4, EDF mettra à jour son référentiel avant la fin de l'année 2018.

L'IRSN rappelle que, à la suite de l'événement déclaré en 1998 sur le réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Flamanville, EDF avait ouvert une analyse parc (AnP) relative aux anomalies de fixation des armoires électriques et d'automatismes. Au vu du nombre important d'écarts constatés sur de nombreux réacteurs, EDF avait déclaré un ESS à caractère générique, reclassé au niveau 1 à la demande de l'ASN. Un volet de cette affaire concernait les fixations inter-colonnes d'un même constructeur. Pour l'IRSN, il semble que les écarts récemment mis en évidence sur les quatre réacteurs du palier N4 n'ont pas été identifiés et traités dans le cadre de cette analyse parc.

En outre, la résorption des écarts détectés sur les quatre réacteurs du palier N4 ne s'est pas limitée à la seule remise en état des liaisons inter-colonnes détectées absentes. Des solutions de renfort permettant de garantir l'absence d'entrechoquement entre colonnes en cas de SMS ont été mises en œuvre, montrant une insuffisance des liaisonnements réalisés dans le cadre du premier montage sur les réacteurs du palier N4. De même, à la suite des contrôles réalisés dans le cadre de l'AnP au début des années 2000, certaines liaisons inter-colonnes avaient été renforcées sur les réacteurs de 900 MWe du palier CP0. En l'absence d'éléments techniques pour les réacteurs des paliers CPY et 1300 MWe, l'IRSN considère qu'EDF doit vérifier le dimensionnement de ces fixations et en vérifier la conformité. **Ces points font l'objet de la recommandation n° 1 en annexe 1.**

Enfin, l'IRSN constate que le plan d'actions d'EDF ne prévoit pas d'étendre les contrôles aux éventuelles **armoires de contrôle commande multi-colonnes ayant un requis sismique**. Les vérifications ont été réalisées uniquement sur les colonnes des tableaux sources de distribution électrique et des tableaux de puissance (380 V et 6,6 kV). Or les dossiers de synthèse des contrôles réalisés dans le cadre de l'AnP susmentionnée ne présentent pas le résultat des contrôles réalisés sur les matériels d'automatismes. De plus, EDF n'a apporté aucune information sur ce point pendant l'instruction. Au vu des écarts détectés, l'IRSN considère qu'EDF doit élargir le périmètre des contrôles à l'ensemble des armoires de contrôle-commande multi-colonnes classées au séisme. **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 2 en annexe 1.**

Pour le Directeur général et par délégation,

Frédérique PICHEREAU

Adjoint au Directeur de l'expertise de sûreté

Annexe 1 à l'Avis IRSN/2018-00277 du 11 octobre 2018

Recommandations

Recommandation n° 1 :

L'IRSN recommande qu'EDF vérifie, au regard des exigences définies, le dimensionnement des fixations inter-colonnes des tableaux de distribution électrique (tableaux sources) et des tableaux de puissance pour les réacteurs des paliers CPY et 1300 MWe. L'IRSN recommande également qu'EDF vérifie la conformité au plan des fixations inter-colonnes de ces tableaux.

Recommandation n° 2 :

L'IRSN recommande qu'EDF procède, sur tous les paliers, à la vérification in-situ des fixations inter-colonnes des armoires de contrôle-commande classées au séisme, afin de vérifier leur dimensionnement et leur conformité au regard des exigences de qualification aux conditions accidentelles.

Annexe 2 à l'Avis IRSN/2018-00277 du 11 octobre 2018

Glossaire

INES : l'échelle INES (*International Nuclear Event Scale*) de l'Agence Internationale de l'Énergie Atomique (AIEA) est un outil de communication spécifique vers le public et les médias, servant à mesurer la gravité d'un incident ou d'un accident nucléaire civil. Un écart sans incidence sur la sûreté de l'installation est classé au niveau 0, une anomalie au niveau 1, un incident nucléaire au niveau 2 ou 3, et un accident nucléaire au niveau 4 ou supérieur (l'échelle INES comprend 8 niveaux).

Colonnes : les réacteurs du palier N4 sont pourvus de 20 tableaux sources de distribution électrique ayant une exigence de tenue au séisme. Seuls 12 d'entre eux sont composés de plusieurs colonnes ; il s'agit des tableaux : LNE/F (220 V), LBA/B (125 V), LCA/B (48 V) et LDA/B/D/E/F/H (28 V). Les écarts ouverts sur les sites du palier N4 portent sur la solidarisation en partie haute des colonnes de ces tableaux, prévue pour éviter leur entrechoquement en cas de séisme.

Chemin sûr : enchaînement d'actions de conduite associées à une liste de matériels dont l'efficacité et la suffisance pour ramener un réacteur électronucléaire depuis une situation d'accident définie vers un « état sûr » sont démontrées.

État sûr : état d'un réacteur nucléaire dans lequel les fonctions de maîtrise des réactions nucléaires, de refroidissement du combustible et de confinement des substances radioactives sont assurées sur le long terme.

SMHV et SMS : 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 majorant l'intensité du SMHV de 1 (l'intensité épiscopentrale est majorée de 1) et la magnitude de 0,5. Le SMS est retenu pour le dimensionnement aux séismes des installations nucléaires.