

Fontenay-aux-Roses, le 8 juillet 2019

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN/2019-00156

Objet : EDF - REP - Réacteurs du palier CPY
Prise en compte du retour d'expérience d'exploitation - Défauts d'ancrage des séparateurs ASG susceptibles d'affecter la fonctionnalité des turbopompes ASG en cas de séisme.

Réf. [1] Saisine ASN - CODEP-DCN-2012-040076 du 11 mars 2013.
[2] Guide de l'ASN n° 21 pour le traitement des écarts de conformité à une exigence définie pour un élément important pour la protection (EIP) du 6 décembre 2017.

Le système ASG, qui alimente en eau les générateurs de vapeur (GV) dans les situations incidentelles et accidentelles, est équipé d'un ensemble de pompage constitué :

- de deux motopompes (MPS) alimentables par les groupes électrogènes de secours à moteur Diesel ;
- d'une turbopompe (TPS) sur le palier de 900 MWe (deux sur le palier de 1300 MWe) alimentée(s) par de la vapeur issue des GV. Cette (ces) TPS permet(tent) notamment d'alimenter en eau les GV en cas de perte totale des alimentations électriques.

Le(s) séparateur(s) eau/vapeur du circuit ASG est (sont) situé(s) à l'extérieur de l'enceinte de confinement, sur la ligne d'alimentation en vapeur de la (des) TPS ASG. Il(s) permet(tent) d'éliminer les condensats de la vapeur afin d'alimenter la turbine d'entraînement de la (des) TPS ASG en vapeur sèche.

En 2017, des défauts d'ancrage de séparateurs ASG, susceptibles de remettre en cause leur tenue au séisme, ont été constatés sur les réacteurs des centrales nucléaires de Golfech et de Nogent-sur-Seine du palier 1300 MWe. Ces écarts pouvaient conduire, en cas de séisme, à une rupture de la ligne d'alimentation en vapeur des TPS ASG au niveau de la jonction tuyauterie/séparateur et à une indisponibilité des TPS ASG. Ces événements ont fait l'objet de déclarations d'événement significatif pour la sûreté (ESS) en novembre 2017. À la suite d'investigations menées sur les autres réacteurs du même palier, qui ont révélé des écarts

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

similaires, un événement significatif générique à l'ensemble des réacteurs du palier de 1300 MWe a été déclaré en février 2018. Les travaux de remise en conformité des ancrages ont été réalisés ou seront réalisés sur au moins une voie dès le premier arrêt de réacteur. La fin des remises en conformité est prévue pour février 2020.

En 2018, des contrôles réalisés au titre du programme de base de maintenance préventive sur la centrale du Blayais du palier 900 MWe ont révélé des écarts du même type sur l'un de ses réacteurs. La remise en conformité des ancrages du séparateur a été réalisée lors de l'arrêt de ce réacteur en 2018. À la suite de ce constat, EDF a engagé une campagne de contrôles de ces ancrages sur l'ensemble des réacteurs du palier CPY. Des configurations d'ancrage différentes ont été observées suivant les réacteurs, mais la tenue au séisme n'a pu être démontrée sur aucun séparateur du système ASG. EDF a donc déclaré un événement significatif pour la sûreté pour les réacteurs du palier CPY le 29 avril 2019. Les réacteurs des paliers CP0 et N4 ne sont en revanche pas concernés, ne disposant pas de séparateur ASG.

Dans son analyse des conséquences sur la sûreté de cet écart, EDF indique que la perte d'intégrité du séparateur du système ASG en cas de séisme serait assimilable à une rupture de tuyauterie vapeur de petite taille non isolable et située en amont des vannes d'isolement vapeur, à l'extérieur de l'enceinte. Elle conduirait, de plus, à une perte de la fonctionnalité de la TPS ASG. Il est par ailleurs supposé que le séisme engendre potentiellement une perte des alimentations électriques externes. Cette situation est couverte, à court terme, par l'accident de deuxième catégorie du rapport de sûreté d'ouverture intempestive d'une soupape du circuit secondaire. À moyen et long termes, l'évacuation de la puissance résiduelle est assurée par les GV jusqu'à ce que les conditions permettant la connexion au circuit de refroidissement du réacteur à l'arrêt (RRA) soient atteintes. La TPS ASG étant supposée défaillante du fait de l'écart, l'alimentation de secours en eau des GV est assurée par les MPS ASG, ces dernières étant secourues électriquement par les groupes électrogènes de secours. EDF considère donc qu'il existe un chemin sûr¹ pour replier l'installation. Par conséquent, EDF a retenu un délai de résorption des écarts de type « B1 », c'est-à-dire dès que possible et au plus tard sous deux ans conformément au guide de l'ASN n° 21 relatif au traitement des écarts de conformité en référence [2].

Cependant, l'IRSN rappelle que, ces dernières années, plusieurs ESS à caractère générique ont été déclarés par EDF, pour certains au niveau 2 sur l'échelle INES², en raison de la découverte d'écarts sur des matériels dont la défaillance en cas de séisme remettait en cause le fonctionnement des groupes électrogènes de secours, tels que des défauts d'ancrages de différents matériels auxiliaires, la présence de corrosion avancée sur des vases d'expansion du liquide de refroidissement ou, plus récemment, des risques de dégradation de flexibles, de tuyauteries ou de câbles de ces groupes électrogènes en raison de leur interaction avec la structure environnante.

EDF a d'ores et déjà réalisé les travaux de remise en conformité à la suite de ces déclarations d'ESS. Cependant, des contrôles visant à vérifier la conformité des groupes électrogènes de secours sont encore en cours. Le risque de découvrir de nouveaux écarts susceptibles de remettre en cause leur disponibilité en cas de séisme ne peut donc être totalement écarté.

En cas de perte des alimentations électriques externes due à un séisme, si les groupes électrogènes de secours s'avéraient défaillants, les MPS du système ASG, qui ne seraient plus alimentées électriquement, seraient indisponibles. Dans ces conditions, l'alimentation en eau des GV ne serait plus assurée, la TPS ASG n'étant pas non plus disponible du fait de la non tenue au séisme du séparateur ASG. Si les GV sont indisponibles, le refroidissement

¹ 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.

² L'échelle INES (International Nuclear Event Scale) s'applique aux événements se produisant dans les installations nucléaires ; elle comporte 8 niveaux (de 0 à 7).

du cœur doit être réalisé par une conduite en gavé-ouvert. Cependant, cette conduite ne pourra pas être mise en œuvre, car elle nécessite de disposer d'une source d'alimentation électrique. Le risque de fusion du cœur est donc augmenté du fait de la présence de l'écart relatif au séparateur ASG.

En conséquence, bien qu'EDF ait d'ores et déjà annoncé pour les réacteurs de 900 MWe l'existence de contraintes de réalisation pour traiter ces écarts du fait d'une accessibilité plus restreinte et de solutions de renforcement à mettre en œuvre plus complexes que sur les réacteurs des paliers de 1300 WMe, l'IRSN estime qu'une remise en conformité des matériels dans un délai de deux ans est trop tardive. **Ce point fait l'objet de la recommandation formulée en annexe.**

Pour le Directeur général et par délégation,

Frédérique PICHEREAU

Adjoint au Directeur de l'expertise de sûreté

Annexe à l'Avis IRSN/2019-00156 du 8 juillet 2019

Recommandation

L'IRSN recommande qu'EDF procède aux contrôles et aux éventuelles résorptions d'écart sur les ancrages remettant en cause la tenue au séisme du séparateur ASG des réacteurs du palier CPY dès que possible et au plus tard lors du prochain arrêt des réacteurs.