

Fontenay-aux-Roses, le 25 juin 2018

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN/2018-00170

Objet : EDF - REP - Tous paliers (sauf CP0) - Prise en compte du retour d'expérience d'exploitation - Fuites externes en eau des garnitures d'étanchéité des pistons des pompes de secours d'injection aux joints des pompes primaires.

Réf. Saisine 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 analysé l'impact, vis-à-vis de la sûreté, des fuites d'eau externes des garnitures d'étanchéité (GE) des pistons des pompes de secours d'injection d'eau aux joints des pompes primaires, dénommées « pompes de secours » dans la suite du texte.

Depuis 2012, l'IRSN a recensé de nombreux cas de fuites externes en eau affectant, de façon générique, des pompes de secours des réacteurs des paliers 900 MWe (sauf CP0), 1300 MWe et 1450 MWe. Des débits de fuite anormalement élevés ont conduit au remplacement anticipé des garnitures d'étanchéité au regard de l'échéance normalement préconisée dans le référentiel de maintenance préventive. Ces fuites résultaient d'usures précoces, survenues après une durée d'exploitation allant d'à peine un an à huit ans. Pour presque la moitié des cas identifiés, la durée d'exploitation des garnitures d'étanchéité n'a pas dépassé trois ans, soit à peine un tiers de la périodicité prévue pour leur remplacement préventif.

Toutes les garnitures d'étanchéité concernées par ces fuites font partie de la nouvelle génération de GE sans amiante montée sur les pompes du parc à partir de 2006. La matière de ces nouvelles GE présente une résistance à l'usure par frottement bien plus faible que les précédentes GE à base d'amiante. Cette usure peut également générer des dépôts carbonés sur la chemise des pistons des pompes, ce qui peut, en raison d'un état de surface dégradé des alésages des pistons, entraîner une aggravation de la fuite. Lors d'un fonctionnement en continu de la pompe, il n'est par conséquent pas possible d'exclure une accélération de l'usure, voire une ruine des GE, rendant la pompe indisponible dans un délai moindre que sa durée de mission retenue dans la démonstration de sûreté, à savoir 24 heures. Une augmentation brutale du débit de fuite et un effondrement de la pression de refoulement de la pompe entraîneraient l'indisponibilité de l'injection aux joints des pompes primaires et, potentiellement, une brèche au droit de ces joints.

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

L'IRSN constate une dispersion importante de durée de vie des GE en exploitation, certaines n'ayant pas présenté de dégradations anormales avant la périodicité prévue pour leur remplacement préventif, d'autres ayant nécessité un remplacement anticipé après une durée d'à peine un an d'exploitation. Par conséquent, la moindre résistance à l'usure du nouveau matériau sans amiante ne permet pas à elle seule d'expliquer la dispersion des durées de vie constatées. L'IRSN considère qu'EDF doit poursuivre son analyse afin d'identifier d'autres facteurs éventuels, notamment relatifs aux conditions de montage de ces GE, le montage des GE étant soumis au respect de tolérances dimensionnelles strictes, et, le cas échéant, faire évoluer ses pratiques de maintenance en conséquence. Ceci conduit l'IRSN à formuler la recommandation n° 1 en annexe.

Par ailleurs, l'IRSN considère qu'EDF doit se réinterroger sur l'adéquation des critères d'étanchéité et de maintenance actuellement appliqués. En tout état de cause, l'IRSN considère qu'EDF devra établir, en le justifiant, un référentiel prescriptif actualisé définissant clairement les critères d'étanchéité et la stratégie de maintenance des GE des pompes de secours. Ceci conduit l'IRSN à formuler la recommandation n° 2 en annexe.

Compte tenu de ces éléments de retour d'expérience, le développement de nouvelles GE plus fiables est actuellement en cours chez le fournisseur des pompes de secours, avec pour objectif de disposer d'une nouvelle GE qualifiée pour fin 2018. L'IRSN rappelle que la qualification des matériels importants pour la sûreté vise à s'assurer que ces matériels (ou leurs composants) sont aptes à remplir leurs fonctions de sûreté dans les conditions pour lesquels ils sont conçus, en tenant compte des sollicitations auxquelles ils sont ou seraient soumis. De ce fait, l'IRSN estime nécessaire que, dans le cadre de la qualification des nouvelles GE, des essais d'endurance représentatifs du fonctionnement des pompes soient réalisés. À ce titre, l'IRSN formule la recommandation n° 3 en annexe.

Pour le Directeur général et par délégation,

Frédérique PICHEREAU

Adjoint au Directeur de l'Expertise de Sûreté

Annexe à l'Avis IRSN/2018-00170 du 25 juin 2018

Recommandations

Recommandation n° 1 :

L'IRSN recommande qu'EDF poursuive son analyse des défaillances affectant la tenue des garnitures d'étanchéité sans amiante des pompes de secours d'injection aux joints des pompes primaires, afin d'identifier d'autres facteurs éventuels (notamment les conditions de montage) ayant une incidence sur la durée de vie des garnitures d'étanchéité en exploitation.

Le cas échéant, EDF devra faire évoluer ses pratiques de maintenance en conséquence.

Recommandation n° 2 :

Au vu du retour d'expérience d'exploitation des garnitures sans amiante des pompes de secours d'injection aux joints des pompes primaires, l'IRSN recommande qu'EDF définisse, pour ces garnitures, des critères prescriptifs d'étanchéité au titre de la maintenance et de l'exploitation normale, notamment pour les essais périodiques.

EDF devra justifier les critères retenus, et, le cas échéant, réduire les périodicités actuelles de remplacement des garnitures.

Recommandation n° 3 :

L'IRSN recommande qu'EDF complète son programme de qualification des nouvelles garnitures d'étanchéité des pompes de secours d'injection aux joints des pompes primaires. Dans ce cadre, les nouvelles garnitures devront faire l'objet d'essais de qualification dans des conditions de fonctionnement représentatives des pompes. La durée de ces essais (fonctionnement en continu de la pompe) ne pourra être inférieure à la durée de mission des pompes de secours retenue dans la démonstration de sûreté.

De plus, l'IRSN recommande qu'EDF transmette un échéancier proactif de déploiement de ces nouvelles garnitures qualifiées.