

Fontenay-aux-Roses, le 13 juin 2018

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN/2018-00158

Objet : EDF - REP - Palier 1300 MWe - Échéances de mise en conformité des pompes
ASG, EAS, RIS et RRA par rapport aux nouvelles prescriptions du RPMQ.

Réf. : [1] Saisine ASN - CODEP-DCN-2017-012066 du 3 mai 2017.
[2] Avis IRSN - 2017-00384 du 14 décembre 2017.
[3] Lettre ASN - CODEP-OLS-2017-048613 du 4 décembre 2017.

Par lettre en référence [1], l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) demande à l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) son avis technique sur les échéances de mise en conformité des pompes de sauvegarde des systèmes ASG¹, EAS² et RIS³, ainsi que des pompes du système RRA⁴, par rapport aux nouvelles prescriptions liées à la pérennité de la qualification aux conditions accidentelles.

La qualification aux conditions accidentelles vise à apporter la garantie que les matériels sont aptes à remplir leurs fonctions de sûreté dans les situations accidentelles dans lesquelles ils sont nécessaires. Pour maintenir cette qualification en exploitation, des exigences techniques sont prescrites, par type de matériel, dans des fiches répertoriées au sein des recueils de prescriptions liées à la pérennité de la qualification (RPMQ). Pour chaque palier, il existe des RPMQ spécifiques qui correspondent à un état technique de réacteur (lot VD2, VD3 ou autre). Pour prendre en compte des évolutions ponctuelles d'exigences, dans l'attente de la mise à jour des RPMQ, des fiches d'amendement (FA) sont établies.

Une directive interne d'EDF définit les dispositions organisationnelles qui permettent de garantir la pérennité de la qualification du matériel qualifié aux conditions accidentelles (MQCA). Les éléments nécessaires à la création des processus d'intégration des RPMQ dans la documentation opératoire et de mise en conformité du matériel « MQCA » sont donnés dans une doctrine associée. Cette doctrine précise notamment les délais de prise en compte des prescriptions des RPMQ et de leurs fiches d'amendement. L'intégration dans le référentiel local documentaire

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 ASG : système d'alimentation de secours des générateurs de vapeur.

² EAS : système d'aspersion d'eau dans l'enceinte.

³ RIS : système d'injection de sécurité.

⁴ RRA : système de réfrigération à l'arrêt.

peut être effectuée soit « à date » (intégration sous un an pour un RPMQ et sous six mois pour une FA à partir de la réception sur le site du prescriptif), soit « par campagne » (pris en compte pour la campagne d'arrêt si le prescriptif arrive au moins 10 mois avant le premier arrêt pour rechargement de la campagne à venir). La mise en conformité des matériels doit intervenir au plus tard lors de la visite partielle ou la visite décennale suivant la fin de l'intégration documentaire.

Après l'élaboration d'un prescriptif RPMQ/FA, les services centraux d'EDF le transmettent aux sites du ou des paliers concernés, accompagné d'un courrier de mise en application, qui liste les fiches du RPMQ ayant évolué et les classe suivant leur impact. À la réception du nouveau prescriptif, les exploitants réalisent alors, pour chacune des fiches du RPMQ concernée, une étude d'impact sur leur documentation opératoire, la maintenance précédente réalisée sur les matériels « MQCA » concerné et les matériels à mettre en conformité.

POMPES DE SAUVEGARDE ET POMPES RRA

Délais de mise en conformité de prescriptions du RPMQ sur les pompes de sauvegarde et sur les pompes RRA

En décembre 2014, dans le cadre d'une FA au RPMQ du palier 1300 MWe, EDF a émis de nouvelles prescriptions techniques concernant des assemblages boulonnés des pompes de sauvegarde du système RIS et des pompes du système RRA. Ces prescriptions sont classées par EDF comme ayant les conséquences potentielles sur la sûreté les plus importantes. En effet, leur non-respect pourrait amener le matériel à ne plus remplir le rôle qui lui est dévolu en situation accidentelle.

Conformément à la doctrine d'EDF, les nouvelles prescriptions de cette FA ont bien été intégrées dans le référentiel documentaire des sites. Cependant, dans le courrier de mise en application de cette FA, EDF précise que « *la mise en conformité du matériel peut être réalisée à l'occasion de la prochaine opération de maintenance programmée sur le matériel* ». Or, comme certaines de ces mises en conformité nécessitent une maintenance intrusive, les exploitants des réacteurs du palier 1300 MWe ont, pour la plupart, prévu de réaliser la mise en conformité de ces pompes selon ces nouvelles prescriptions lors de leur prochaine visite complète de périodicité 18 cycles⁵. Ces mises en conformité peuvent ainsi être programmées au-delà de 2040, selon la date de réalisation de la dernière visite complète.

Pourtant, dans certains cas, les valeurs de couple en place sur les liaisons boulonnées concernées ne sont pas connues, ou sont connues mais ne sont pas conformes à ces nouvelles prescriptions. Or d'après le classement de ces prescriptions, si celles-ci ne sont pas respectées, le matériel concerné pourrait ne plus remplir sa mission en situation accidentelle, notamment en cas de séisme. À cet égard, lors d'une inspection de l'ASN réalisée sur le site de Penly, l'exploitant a indiqué que son analyse relative à l'intégration de ces nouvelles prescriptions l'avait conduit à programmer la mise en conformité de la visserie des assemblages boulonnés accessibles dès les prochaines visites partielles des réacteurs, sans attendre les visites complètes de ces pompes.

L'IRSN estime qu'il n'est pas acceptable d'attendre les prochaines visites complètes, qui peuvent être prévues, dans certains cas, dans plus de 20 ans, pour réaliser les contrôles et les éventuelles mises en conformité selon les nouvelles prescriptions du RPMQ des pompes des systèmes RIS et RRA des réacteurs du palier 1300 MWe. L'IRSN souligne que la plupart des mises en conformité peuvent être effectuées sans intervention intrusive et considère que, si la mise en œuvre d'une nouvelle prescription exige la réalisation d'une intervention intrusive, EDF ne pourra différer la remise en conformité du matériel qu'à la condition de justifier que les délais envisagés sont compatibles

⁵ La durée d'un cycle peut aller jusqu'à 18 mois pour un réacteur du palier 1300 MWe.

avec les enjeux de sûreté. D'une manière générale, l'IRSN estime que cette démarche doit être appliquée pour toute évolution de prescription ou nouvelle prescription du RPMQ dont la mise en œuvre sur le matériel est programmée dans des délais supérieurs à ceux prévus par la doctrine d'EDF. **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 1 en annexe.**

Joint non conformes sur les pompes de sauvegarde des systèmes RIS et EAS

En 2011, EDF a constaté que, sur les deux réacteurs de la centrale nucléaire de Saint-Alban, des joints dont la nuance n'était pas conforme à celle prescrite par le RPMQ applicable avaient été montés sur les pompes nourricières des pompes d'injection de sécurité moyenne pression (ISMP). En effet, lors des opérations de maintenance réalisées sur ces pompes, des pièces de rechange non conformes avaient été fournies. Depuis, les joints non conformes ont été remplacés par des joints conformes sur l'ensemble des pompes nourricières en écart, excepté sur l'une des pompes du réacteur n° 2, pour laquelle EDF ne prévoyait le remplacement du joint que lors de l'arrêt de 2020. Ce point a fait l'objet d'une recommandation de l'IRSN dans son avis relatif au programme des travaux et contrôles prévus lors de la troisième visite décennale du réacteur n° 2 de Saint-Alban en 2018 [2]. Finalement, EDF s'est engagé à procéder au remplacement du joint lors de la visite décennale en 2018.

En 2017, EDF a mis en place des joints non conformes à la prescription du RPMQ sur des brides de pompes du système EAS sur certains réacteurs des centrales nucléaires de Gravelines, Dampierre et Cruas, faute de disponibilité de pièces de rechange conformes. Après analyse, les services d'EDF, en charge de la qualification des pompes de sauvegarde, ont donné leur accord pour le maintien de ces joints en élastomère non conformes, jusqu'à la visite complète programmée des pompes EAS concernées.

Cependant, en 2010, dans le cadre d'une analyse réalisée sur ce sujet, EDF avait conclu que, pour les pompes importantes pour la sûreté, les joints de nuance non conformes ne répondaient pas avec fiabilité aux exigences d'utilisation en eau borée. Il avait en outre indiqué que les joints conformes étaient garantis par le fabricant pour des températures supérieures à 100 °C et un environnement irradiant, ce qui n'est pas le cas des joints non conformes.

L'IRSN souligne qu'il ne dispose pas des éléments d'analyse qui ont permis à EDF de justifier le maintien de ces joints en élastomère non conformes sur des pompes des circuits RIS et EAS jusqu'à leur prochaine visite complète. Ces visites pourraient n'être programmées que dans 18 ans, voire plus, si les problèmes d'approvisionnement de joints conformes, récurrents depuis 2010, perdurent et conduisent encore EDF à mettre en place des joints non conformes au RPMQ. De plus, l'IRSN rappelle que le RPMQ associe, à chaque joint monté sur des assemblages boulonnés, un couple de serrage à respecter. Or la conformité du couple de serrage pour ces joints non conformes n'est pas démontrée. En l'absence de ces éléments, l'IRSN estime que le maintien de la qualification des pompes importantes pour la sûreté sur lesquelles sont montés des joints non conformes au RPMQ n'est pas démontré. **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 2 en annexe.**

Incohérence de référentiels techniques relatifs à des couples de serrage de brides de pompes du système RRA

En mars 2017, sur le site de Cattenom, EDF a détecté une incohérence, relative aux valeurs du couple de serrage à appliquer sur la boulonnerie des brides d'aspiration et de refoulement des pompes du système RRA, entre les procédures locales utilisées pour intervenir sur les pompes du système RRA et la règle nationale de maintenance (RNM) « *Remplacement des joints des assemblages sensibles* ». En effet, ces procédures locales de maintenance intégraient les valeurs recommandées par le RPMQ qui sont différentes des valeurs prescrites par la RNM. Le RPMQ prescrit un intervalle de couple de serrage tout en recommandant d'appliquer la valeur médiane de cet intervalle, alors que la RNM prescrit l'application de la valeur maximale de la borne cet intervalle.

Après analyse, EDF a conclu que les valeurs de couple permettant d'assurer la qualification du matériel aux conditions accidentelles étaient celles prescrites par la RNM. Les valeurs recommandées par le RPMQ sont trop faibles et peuvent, en cas de séisme, conduire à un desserrage de la boulonnerie des brides principales des pompes RRA et ainsi entraîner une inétanchéité du circuit.

Ainsi, le 23 janvier 2018, l'exploitant de la centrale nucléaire de Cattenom a déclaré un évènement significatif pour la sûreté pour les réacteurs n° 1 et 2 sur lesquels ces procédures de maintenance erronées avaient été mises en œuvre. Les autres réacteurs de la centrale de Cattenom ne sont pas concernés. La résorption des écarts est prévue lors des arrêts de 2018.

L'IRSN constate que, depuis 2012, malgré l'émission de différentes mises à jour du RPMQ, celui-ci n'a pas été mis à jour suivant les prescriptions de la RNM pour ce qui concerne les valeurs du couple de serrage à appliquer sur la boulonnerie des brides d'aspiration et de refoulement des pompes du système RRA. De plus, la RNM comporte des prescriptions similaires pour les pompes RRA des autres paliers et les RPMQ associés n'ont pas non plus été mis à jour. Ainsi, l'erreur dans la mise à jour des procédures locales commise sur le site de Cattenom est susceptible d'être reproduite sur d'autres sites. **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 3 en annexe.**

Par ailleurs, l'IRSN considère que les RPMQ de l'ensemble des paliers devront intégrer les prescriptions de la RNM dès leur prochaine évolution. D'une manière générale, l'IRSN estime qu'EDF doit s'assurer de la cohérence de ses RPMQ avec les autres documents prescriptifs de son référentiel de maintenance. **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 4 en annexe.**

POINT DIVERS CONCERNANT LA PÉRENNITÉ DE LA QUALIFICATION

Transmission des prescriptions RPMQ aux prestataires intervenant avec leurs propres procédures de maintenance

En 2016, lors de l'intégration de nouvelles FA au RPMQ lot VD3 dans son référentiel documentaire, l'exploitant de la centrale nucléaire de Saint-Laurent-des-Eaux a découvert que des couples de serrage prescrits depuis novembre 2008 n'avaient pas été déclinés dans les procédures de maintenance de l'entreprise prestataire intervenant sur le matériel de ventilation qualifié aux conditions accidentelles. Les assemblages boulonnés concernés par ces couples de serrage étaient des liaisons vissées de fixation des moteurs de ventilateur sur leur support. Ainsi, lors des interventions réalisées entre 2010 et 2016 sur le matériel de ventilation des réacteurs de la centrale de Saint-Laurent-des-Eaux, les valeurs prescrites des couples de serrage des assemblages boulonnés concernés n'ont pas été respectées. Le maintien de la qualification sismique des moto-ventilateurs ne pouvant être démontré, l'exploitant de Saint-Laurent-Des-Eaux a déclaré un évènement significatif pour la sûreté.

L'origine de cet écart est un défaut de transmission au prestataire des prescriptions de couples de serrage à appliquer sur le matériel de ventilation, lors de l'émission en 2008 du prescriptif RPMQ lot VD2. Ces prescriptions n'ont pas été transmises lors du contrat passé avec le prestataire par les exploitants des centrales du Val-de-Loire, ni lors des différentes évolutions de ce prescriptif émises entre 2008 et 2016. De plus, l'absence de ces prescriptions techniques dans les procédures du prestataire a échappé à la surveillance d'EDF, lors de la vérification du dossier d'intervention et de l'intervention elle-même.

Après analyse, EDF a indiqué que la centrale de Saint Laurent-des-eaux était la seule affectée par cet écart car le prestataire n'était pas intervenu sur d'autres centrales du Val-de-Loire avec ces procédures qui n'étaient pas à jour. Par ailleurs, l'exploitant de la centrale de Saint-Laurent-des Eaux a mis en conformité la visserie des moto-ventilateurs de ses réacteurs suspectés en écart.

Lors d'une réunion d'instruction, en décembre 2017, EDF a indiqué que des revues avaient été effectuées sur trois sites consistant à s'assurer que les entreprises prestataires prenaient bien en compte, dans leur référentiel de maintenance, les prescriptions techniques des RPMQ en vigueur. Pour EDF, aucun point de fragilité n'a été relevé lors de ces revues. Il a néanmoins précisé que le retour d'expérience de ces premières revues ne permettait pas de disposer d'une vision d'ensemble suffisante sur ce point.

Cependant, lors d'une inspection sur le thème de la pérennité de la qualification effectuée en novembre 2017 sur le site de Saint-Laurent-des-Eaux [3], l'ASN a constaté que l'exploitant n'avait pas mis en œuvre une organisation robuste permettant d'éviter que l'évènement de 2016 survenu sur son site ne se reproduise. En particulier, il a relevé que la manière dont sont transmises les exigences de qualification du matériel au prestataire n'était pas formalisée.

L'IRSN considère qu'EDF devra vérifier qu'aucun écart d'intégration de prescriptions du RPMQ n'est présent dans les procédures de maintenance des prestataires actuellement en contrat avec EDF. Le cas échéant, EDF devra s'assurer que les procédures des prestataires sont mises à jour et que les écarts produits sur les matériels qualifiés lors d'une maintenance passée avec des procédures erronées sont corrigés. **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 5 en annexe.**

Pour le Directeur général et par délégation,

Frédérique PICHEREAU

Adjoint au Directeur de l'expertise de sûreté

Annexe à l'Avis IRSN/2018-00158 du 13 juin 2018

Recommandations

Recommandation n° 1 :

L'IRSN recommande qu'EDF effectue, au plus tard lors de la prochaine visite partielle des réacteurs de 1300 MWe, la mise en conformité, selon les nouvelles prescriptions du RPMQ, des assemblages boulonnés accessibles des pompes des systèmes RIS et RRA. Les mises en conformité exigeant la réalisation d'une intervention intrusive pourront être différées à la condition qu'EDF justifie que les délais envisagés sont compatibles avec les enjeux de sûreté.

De manière générale, l'IRSN recommande que, pour toute évolution de prescription ou nouvelle prescription du RPMQ, les mises en conformité sur les matériels soient réalisées dans les délais prévus par la doctrine d'EDF. Ces mises en conformité pourront être différées si elles exigent la réalisation d'une intervention lourde et à la condition qu'EDF justifie que les délais envisagés sont compatibles avec les enjeux de sûreté.

Recommandation n° 2 :

L'IRSN recommande qu'EDF apporte la démonstration du maintien de la qualification en conditions accidentelles des pompes importantes pour la sûreté sur lesquelles des joints en élastomère non conformes aux prescriptions du RPMQ sont montés. À défaut, EDF devra procéder au remplacement de ces joints par des joints conformes dans des délais compatibles avec les enjeux de sûreté.

Recommandation n° 3 :

L'IRSN recommande que, pour l'ensemble des réacteurs du parc, EDF s'assure de la conformité des couples de serrage des brides principales d'aspiration et de refoulement des pompes du système RRA aux prescriptions de la règle nationale de maintenance « Remplacement des joints des assemblages sensibles ». Les brides en écart devront être remises en conformité lors des prochains arrêts programmés de réacteur.

Recommandation n° 4 :

L'IRSN recommande qu'EDF intègre, dès la prochaine évolution des RPMQ de l'ensemble des paliers, les prescriptions de la règle nationale de maintenance relatives aux couples de serrage des brides principales d'aspiration et de refoulement des pompes du système RRA. D'une manière générale, l'IRSN recommande qu'EDF mette en place une organisation permettant d'assurer la cohérence de ses RPMQ avec les autres documents prescriptifs liés à son référentiel de maintenance.

Recommandation n° 5 :

L'IRSN recommande qu'EDF s'assure, sur l'ensemble des réacteurs du parc, que les prescriptions du RPMQ sont correctement intégrées dans les procédures de maintenance des prestataires actuellement en contrat avec EDF. Le cas échéant, ces procédures devront être corrigées ainsi que les éventuels écarts produits sur les matériels qualifiés lors d'une opération de maintenance passée réalisée avec des procédures erronées.