

Fontenay-aux-Roses, le 16 mai 2013

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN N° 2013-00183

Objet : REP - Tous paliers

Traitement des écarts de montage des connecteurs des chaînes de mesure de l'activité de l'enceinte de confinement

Réf. : Lettre CODEP-DCN-2013-018224 du 5 avril 2013

Conformément à la demande formulée par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) dans la lettre citée en référence, l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) a évalué la stratégie de traitement mise en œuvre par Electricité de France (EDF), pour corriger l'écart de conformité constaté sur les chaînes de mesure de l'activité à haut flux gamma de l'enceinte de confinement.

Ces chaînes sont installées sur chaque réacteur à eau pressurisée (REP) du parc français. Elles permettent de mesurer le débit de dose gamma et seraient utilisées, en situation accidentelle, pour orienter les actions des équipes de conduite.

Détection de l'écart de conformité

Lors d'une intervention de maintenance fortuite survenue le 21 mai 2012 sur une chaîne de mesure de l'activité de l'enceinte de confinement du réacteur n°3 de la centrale nucléaire de Bugey, EDF a constaté que les connecteurs de ces équipements n'étaient pas serrés et qu'ils étaient même desserrables à la main. EDF a déclaré un événement significatif pour la sûreté, considérant que le desserrage des connecteurs conduisait à la perte de la qualification aux conditions accidentelles de ces chaînes.

A la suite de cette déclaration, EDF a engagé des contrôles sur le réacteur n°1 de la centrale de Nogent et sur le réacteur n°3 de la centrale du Tricastin et a constaté le caractère générique de ces écarts.

Deux types d'écarts ont été constatés. Le premier est l'absence de joint au plomb sur des connecteurs implantés dans le bâtiment réacteur (BR) et le second consiste en un desserrage complet ou partiel de ces mêmes connecteurs.

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 B 440 546 018

Conséquence sur la sûreté de l'écart de conformité

Cet écart de conformité peut conduire à l'altération, voire à la perte, de l'information transmise par ces chaînes en situation accidentelle. Il pourrait avoir des conséquences sur la sûreté en cas de nécessité d'appliquer les procédures de conduite incidentelles/accidentelles des règles générales d'exploitation.

Impact de l'écart de conformité sur la conduite des réacteurs

L'IRSN rappelle que l'information issue de ces chaînes est un paramètre d'état de la conduite en approche par états (APE). Elles appartiennent au système de surveillance post-accidentelle (SPA) et participent à l'information sur l'état des réacteurs, lors de l'application du Plan d'urgence interne (PUI). Sur les différents paliers, l'information issue de ces chaînes est notamment utilisée par les opérateurs dans les cas suivants :

- pour l'orientation où la réorientation vers une conduite dégradée, et ce pour toutes les situations nécessitant d'appliquer l'APE ;
- pour la conduite de l'aspersion de l'enceinte de confinement ;
- pour la conduite des générateurs de vapeur (GV) radioactifs ;
- pour engager la surveillance précoce du confinement et la procédure U2 ;
- pour déclencher le PUI de sûreté radiologique et ensuite renseigner les messages qui doivent être transmis tous les quarts d'heures aux équipes de crise ;
- pour l'isolement des purges des GV et du circuit d'échantillonnage des purges du GV ;
- pour l'application du guide d'intervention en cas d'accident grave.

L'IRSN estime que les chaînes de mesure de l'activité de l'enceinte de confinement sont indispensables à la gestion accidentelle d'un réacteur.

Nocivité de l'écart de conformité sur la qualification aux conditions accidentelles des chaînes

L'IRSN note que les critères de résistance d'isolement ($10^{13} \Omega$) à respecter pour la qualification des chaînes sont très élevés. Les chaînes sont donc sensibles au moindre défaut d'étanchéité, qui aurait nécessairement un impact sur la qualité de la mesure, en cas de conditions thermo-hydrauliques dégradées dans l'enceinte.

Stratégie de traitement

La stratégie de traitement retenue par EDF est décrite dans une demande particulière (DP). Cette DP demande de remettre en conformité les connecteurs des deux chaînes de chaque réacteur, au plus tard, lors du premier arrêt de tranche de type visite partielle (VP) ou visite décennale (VD) consécutif à la notification de la DP aux centrales nucléaires.

Cette remise en conformité consiste à déconnecter les connecteurs, extraire et remplacer les joints au plomb et reconnecter les connecteurs en appliquant une nouvelle procédure qui préconise trois serrages consécutifs. La remise en conformité des chaînes est basée sur la procédure de montage appliquée pour les connecteurs des chaînes de mesure neutronique intermédiaire, identiques aux

connecteurs des chaînes de mesure de l'activité de l'enceinte de confinement et qualifiés aux conditions accidentelles K1 (le matériel qualifié K1, est situé à l'intérieur de l'enceinte de confinement et doit assurer ses fonctions en conditions de fonctionnement normales, accidentelles, post-accidentelles et sous sollicitations sismiques). Cependant, les critères d'isolement électriques à respecter sont différents pour les chaînes de mesure neutronique intermédiaire et pour les chaînes de mesure de l'activité à haut flux gamma de l'enceinte de confinement. Par conséquent, l'IRSN estime que cette procédure de montage, bien qu'elle prenne en compte le phénomène de fluage des joints au plomb, ne permet pas nécessairement de garantir le respect des exigences de qualification aux conditions accidentelles K1, pour les chaînes de mesure de l'activité à haut flux gamma de l'enceinte de confinement.

Ces chaînes sont également requises en condition d'accidents graves (accident au cours duquel le combustible est significativement dégradé par une fusion plus ou moins complète du cœur du réacteur), et les exigences de qualification sont sensiblement différentes des exigences pour la qualification K1 auxquelles sont soumises les CNI. En conclusion, l'IRSN estime que les éléments de réponse apportés par EDF sont de nature à mieux appréhender l'origine des écarts mais ne permettent pas de statuer sur le maintien de la qualification de ces chaînes aux accidents graves. Ce point fait l'objet de l'observation en annexe.

Par ailleurs, les remises en conformité sont prescrites pour les arrêts de type VP ou VD et ne sont pas demandées lors des arrêts de type arrêt pour simple rechargement (ASR), sans que cette programmation soit justifiée.

L'ensemble du parc électronucléaire est concerné par cet écart, qui remet en cause la disponibilité de la fonction de surveillance de l'activité dans l'enceinte du réacteur, en conditions accidentelles, indispensable pour la sûreté.

En conséquence, l'IRSN estime que le planning des remises en conformité des écarts affectant ces chaînes qui s'échelonne jusqu'en 2015, en excluant les interventions lors des arrêts pour simple rechargement, n'est pas adapté à l'enjeu sûreté. Ce point fait l'objet de la recommandation en annexe.

En conclusion, l'IRSN n'a pas d'objection, à ce que la stratégie de traitement concernant des écarts des chaînes de mesure de l'activité de l'enceinte de confinement, présentée par EDF dans sa DP, soit mise en application, sous réserve de la prise en compte de la recommandation formulée en annexe.

Pour le Directeur général de l'IRSN,
et par délégation

F. MENAGE

Annexe à l'avis IRSN/2013-00183 du 16 avril 2013

RECOMMANDATION :

L'IRSN recommande qu'EDF, remette en conformité les connecteurs des chaînes de mesure de l'activité de l'enclaustrage de confinement, dès le premier arrêt pour maintenance programmée des réacteurs, ou au plus tard sous un an.

OBSERVATION :

L'IRSN estime qu'EDF doit vérifier que le maintien de la qualification des chaînes de mesure de l'activité de l'enclaustrage de confinement aux conditions accidentelles K1 et « accident grave » est acquis avec la nouvelle procédure de montage.