

Fontenay-aux-Roses, le 1<sup>er</sup> juin 2017

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN/2017-00181

- Objet : Réacteurs électronucléaires - EDF - Flamanville 3 - Instruction des règles générales d'exploitation - Chapitre VIII « Maintenance »
- Réf. 1. Lettre ASN CODEP-DCN 2016-032052 du 5 août 2016.  
2. Avis IRSN 2017-00060 du 15 février 2017 : « Réacteurs électronucléaires - EDF - Flamanville 3 - Instruction des règles générales d'exploitation ».  
3. Lettre ASN/Caen - CODEP-CAE-2016-02426 du 4 juillet 2016 : « Contrôle des INB - Inspection n° INSSN-CAE-2016-0192 du 15 au 16 juin 2016 ».  
4. Avis IRSN n° 2016-00414 du 28 décembre 2016 : « Réacteurs électronucléaires - EDF - Examen du retour d'expérience des réacteurs à eau sous pression du parc nucléaire - Période 2012-2014 ».

Dans le cadre de la demande d'autorisation de mise en service du réacteur EPR de Flamanville déposée par Électricité de France (EDF) en mars 2015, l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) a sollicité, par lettre citée en référence 1, l'avis de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) sur le contenu des règles générales d'exploitation (RGE), à l'exception de leurs chapitres IV, V et XI qui font l'objet d'une analyse menée par l'ASN et du chapitre VII, traitant des accidents graves, qui est examiné dans le cadre d'une saisine séparée.

Les RGE de l'EPR FA3 sont réparties en 12 chapitres numérotés de 0 à XI ; les chapitres 0, I, II III, VI, IX et X ont fait l'objet d'un avis de l'IRSN, cité en référence 2.

Le présent avis présente les conclusions de l'examen, par l'IRSN, du chapitre VIII des RGE, dédié à la maintenance.

Pour EDF, ce chapitre a vocation à présenter de manière synthétique les principes de la maintenance appliquée à l'ensemble des éléments importants pour la protection des intérêts (EIP) concernés. Sont successivement abordés dans ce chapitre la politique de maintenance, les exigences relatives aux activités de maintenance (préparation et réalisation des activités de maintenance, détection et gestion des écarts, suivi de tendance...), les exigences relatives au suivi des paramètres chimiques et radiochimiques, la gestion des matériels et des pièces de rechange ainsi que la maîtrise de la fiabilité et du vieillissement.

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'examen mené par l'IRSN porte sur l'aspect « sûreté radiologique » de l'ensemble des volets susmentionnés de ce chapitre, à l'exception des exigences relatives au suivi des paramètres chimiques et radiochimiques qui font l'objet d'une analyse spécifique dont les conclusions ont été présentées dans l'avis en référence 2.

Au cours de l'instruction, EDF a fait évoluer ou s'est engagé à faire évoluer le chapitre VIII des RGE de l'EPR FA3 de façon positive sur plusieurs points notables. Toutefois, l'analyse de l'IRSN conduit à formuler plusieurs recommandations d'améliorations complémentaires du chapitre VIII des RGE de l'EPR FA3 et du référentiel documentaire qui le déclinera.

#### Adaptation des programmes de maintenance préventive aux enjeux de sûreté

La politique de maintenance d'EDF vise la recherche d'un optimum entre la maintenance préventive et la maintenance corrective. Dans ce but, il est nécessaire d'identifier les systèmes, structures et composants (SSC) présentant un enjeu particulier vis-à-vis de la sûreté ou de la capacité de production du réacteur afin de définir à bon escient leurs programmes de surveillance et de maintenance préventive. Or la méthode d'identification des enjeux de sûreté évoquée dans le chapitre VIII des RGE est relativement ancienne et ne couvre pas tous les aspects de la démonstration de sûreté du réacteur EPR FA3. EDF propose de ne plus se référer à cette méthode dans le chapitre VIII des RGE et d'indiquer simplement que « *le respect de la réglementation et des exigences de protection des intérêts, associé à la prise en compte des enjeux liés à l'exploitation du Parc Nucléaire, conduit à réaliser certaines actions de maintenance préventive* ». Pour l'IRSN, ce principe, très général, doit être décliné concrètement dans le référentiel de maintenance de l'EPR FA3 en définissant une ou plusieurs méthodes de hiérarchisation des enjeux de sûreté des SSC conformément à la recommandation R VIII-1 présentée en annexe 1.

#### Maîtrise de la fiabilité et amélioration continue des programmes de maintenance préventive

La hiérarchisation des enjeux de sûreté des SSC doit permettre d'attribuer des objectifs opérationnels de maintenance préventive aux différentes classes de SSC ainsi identifiées. EDF s'est engagé à faire figurer, dans le chapitre VIII des RGE, un objectif général reprenant ce principe. L'IRSN estime que le référentiel de l'exploitant doit définir des objectifs de fiabilité quantifiés associés à des processus d'amélioration continue visant à favoriser une évolution réactive des programmes de maintenance préventive pour respecter les cibles de fiabilité ainsi définies. Ces processus devront inclure une surveillance de l'état des SSC et un suivi de leurs performances visant à la prévention des défaillances. Ce point fait l'objet de la recommandation R VIII-2 en annexe 1.

Le suivi de tendance de paramètres réalisé lors de contrôles ou d'essais déclenche des analyses lorsque des seuils de vigilance prédéfinis sont atteints. L'IRSN considère que le rôle des analyses de tendance dans l'amélioration des programmes de maintenance devrait être spécifié dans le chapitre VIII des RGE (observation O VIII-1 en annexe 2). Par ailleurs, le chapitre VIII des RGE de l'EPR FA3 indique que l'exploitant met systématiquement en place un suivi de tendance sur les paramètres faisant l'objet d'un critère de sûreté au titre des programmes d'essais périodiques du chapitre IX des RGE. L'IRSN estime qu'un suivi de tendance doit également être mis en œuvre sur certains paramètres faisant l'objet d'un critère de maintenance<sup>1</sup>. Ce point fait l'objet de la recommandation R VIII-6 en annexe 1.

---

<sup>1</sup> On désigne par critère de maintenance l'ensemble des indicateurs, seuils ou critères qui activent une analyse de maintenance, une surveillance renforcée ou un acte de maintenance.

### Définition des exigences et référentiel de maintenance

Pour l'IRSN, l'efficacité et la pertinence des programmes de maintenance préventive repose à la fois sur le référentiel prescriptif opérationnel et les référentiels méthodologiques et organisationnels qui permettent de concevoir, réviser et de mettre en œuvre ces programmes. Des inspections de l'ASN menées sur les réacteurs du parc en fonctionnement montrent des insuffisances dans le management de la fiabilité des équipements. Ces insuffisances découlent du fait que l'organisation et les méthodes définies pour établir des bilans de l'état des installations et élaborer des plans d'actions permettant de corriger des écarts et d'améliorer les programmes de maintenance ne sont pas mises en œuvre ou ne sont pas connues (voir référence 3). **En conséquence, l'IRSN considère que les exigences méthodologiques, organisationnelles et opérationnelles de maintenance doivent être définies dans un référentiel documentaire identifié comme applicable aux activités de maintenance importantes pour la protection des intérêts (AIP) de l'EPR FA3. Ce point fait l'objet de la recommandation R VIII-3 en annexe 1.**

Par ailleurs, l'examen du retour d'expérience du parc en fonctionnement montre que le référentiel documentaire nécessaire à la préparation ou à la réalisation d'activités de maintenance n'est pas complet pour certains matériels. **L'exploitant de l'EPR FA3 devra donc s'assurer d'être en possession de l'ensemble du référentiel documentaire technique pouvant être nécessaire à la préparation ou à la réalisation d'activités de maintenance (plans, notes de calcul...) à l'échéance de la mise en service.**

### Programmation des activités de maintenance

L'organisation actuelle d'EDF permet de mettre en œuvre de nouvelles tâches de maintenance dans un délai correspondant à la périodicité de réalisation prescrite. Or le REX montre que des équipements ont été détectés indisponibles ou fortement dégradés, faute de mise en œuvre de programmes de maintenance préventive existants dans un délai suffisamment court. EDF propose d'ajouter dans le chapitre VIII des RGE un paragraphe relatif à la mise en application d'une nouvelle tâche de maintenance qui précisera l'obligation de définir une échéance maximale de première mise en œuvre, en la justifiant. **L'IRSN estime cet engagement satisfaisant.**

**Par ailleurs, conformément au principe adopté pour le chapitre IX des RGE « essais périodiques », l'IRSN considère que le décalage de la programmation d'une activité de maintenance à l'intérieur d'une tolérance prévue ne doit pas conduire à un décalage de la date de référence pour la programmation des activités ultérieures (recommandation R VIII-4 en annexe 1).**

Traitement des constats de dysfonctionnement, de dégradation ou d'anomalie

La description du processus de détection et de gestion des écarts figurant dans le chapitre VIII des RGE de l'EPR FA3 n'était pas cohérente avec la dernière version de la directive en application sur le parc. EDF s'est engagé, lors de l'instruction, à améliorer la description de ce processus mais sans apporter d'élément sur les modalités de traitement d'un constat de dysfonctionnement, de dégradation ou d'anomalie. Sur ce sujet, l'IRSN estime nécessaire qu'EDF spécifie un délai maximal d'analyse permettant de statuer sur la disponibilité des fonctions et des dispositions requises par les autres chapitres des RGE. **Ce point fait l'objet de la recommandation R VIII-5 présentée en annexe 1.**

Pour le Directeur général et par délégation,

Karine HERVIOU

Directrice des systèmes, des nouveaux réacteurs et des  
démarches de sûreté

## Recommandations

### Recommandation R VIII-1 :

L'IRSN recommande qu'EDF définisse une ou plusieurs méthodes permettant de hiérarchiser les structures, les systèmes et composants (SSC) de l'EPR FA3 vis-à-vis de la sûreté nucléaire afin de leur associer des objectifs opérationnels de maintenance. Cette ou ces méthodes de hiérarchisation devront prendre en compte, avant la mise en service de l'EPR FA3, l'ensemble des SSC contribuant, en sus de la prévention d'un risque de fusion du cœur :

- à la sûreté de l'entreposage et de la manutention des assemblages de combustible usé, dont notamment les SSC participant à l'élimination pratique de la fusion du combustible dans le bâtiment du combustible ;
- à la fonction de confinement, dont notamment les SSC participant à l'élimination pratique des situations de fusion du cœur avec bipasse du confinement ;
- à la limitation des conséquences d'un accident grave ;

et ce pour tous les événements déclencheurs à prendre en compte par la démonstration de sûreté.

### Recommandation R VIII-2 :

L'IRSN recommande que des objectifs de fiabilité quantifiés associés à des processus d'amélioration continue de la maintenance préventive, basés sur les meilleures pratiques internationales, soient définis avant la mise en service de l'EPR FA3, pour les SSC importants pour la sûreté nucléaire.

### Recommandation R VIII-3 :

L'IRSN recommande que les documents porteurs d'exigences applicables aux différentes AIP de maintenance de l'EPR FA3 soient identifiés à l'échéance de la mise en service. Le référentiel documentaire de maintenance comprendra *a minima* :

- les notes de principes ou de méthodes et les canevas permettant d'élaborer et de réviser le référentiel opérationnel de maintenance ;
- les notes d'organisation des activités liées à la maintenance ;
- les documents du référentiel opérationnel de maintenance ;
- les documents structurant les processus d'amélioration continue des activités de maintenance.

### Recommandation R VIII-4 :

L'IRSN recommande que le chapitre VIII des RGE de l'EPR FA3 spécifie que l'utilisation d'une tolérance de programmation ne doit pas entraîner un décalage des programmations ultérieures, sauf lorsque l'activité a conduit à une remise en état complète de l'EIP ou lorsqu'elle consiste uniquement en un remplacement de pièces d'usure ou de consommables. En cas d'événement fortuit amenant à anticiper une tâche de maintenance programmée, la référence de programmation de l'activité de maintenance préventive pourra également être recalée. Cette spécification est à introduire dans le chapitre VIII des RGE de l'EPR FA3 avant la mise en service du réacteur.

**Recommandation R VIII-5 :**

L'IRSN recommande que tout constat de dysfonctionnement, de dégradation ou d'anomalie fasse rapidement l'objet d'une analyse permettant de statuer sur la disponibilité des fonctions et des dispositions requises par les autres chapitres des RGE – ou pouvant être requises en cas de changement d'état du réacteur – sous un délai maximal ne devant pas excéder sept jours. Si, à l'issue de cette analyse, des doutes subsistent sur le respect d'une exigence définie, une caractérisation détaillée devra être réalisée sous deux mois, sauf impossibilité justifiée par l'exploitant. Cette spécification est à introduire dans les RGE de l'EPR FA3 avant la mise en service du réacteur.

**Recommandation R VIII-6 :**

L'IRSN recommande que le suivi de tendance s'applique à l'ensemble des paramètres de fonctionnement des EIP associés à un critère de sûreté du chapitre IX des RGE ou à un critère de maintenance caractérisant un risque de défaillance d'une fonction de protection des intérêts. Cette spécification est à introduire dans le chapitre VIII des RGE de l'EPR FA3 avant la mise en service du réacteur.

Annexe 2 à l'avis IRSN 2017-00181 du 1<sup>er</sup> juin 2017

Observation

Observation O VIII-1 :

L'IRSN considère que le chapitre VIII des RGE de l'EPR FA3 devrait faire apparaître, en fin de paragraphe 3.2 relatif au suivi de tendance, que l'analyse à réaliser en cas de dépassement d'un seuil de vigilance vise à réinterroger de façon réactive les programmes de maintenance préventive dans l'objectif d'améliorer la prévention des défaillances des SSC.